

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA EFICIENCIA Y
EFICACIA DEL PLAN EN LAS MECÁNICAS-TALLERES MAGL Y J.J & HIJOS"

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERO
AMBIENTAL

AUTORES: MARTHA AZUCENA JIMÉNEZ JIMÉNEZ

C.I. 0104910161

CÉSAR ALEJANDRO MONROY MOROCHO

C.I. 0105017198

DIRECTORA: ING. ALEXANDRA ELIZABETH GUANUCHI QUITO

C.I. 0104604665

CUENCA – ECUADOR
2016



RESUMEN

La generación de residuos sólidos dentro de las mecánicas automotrices en la actualidad, se ha convertido en unos de los principales problemas difíciles de manejar y solucionar, debido al incremento y demanda de vehículos, generando un impacto ambiental negativo tanto en el área de trabajo como en la ciudad. Por tal razón, en varias ciudades del Ecuador y del mundo se ha propuesto la implementación de diferentes planes para el manejo de Residuos Sólidos en este sector.

El presente estudio está enfocado a la elaboración de un plan de gestión de Residuos Sólidos, aplicado a dos mecánicas automotrices de la ciudad de Cuenca: J.J. & HIJO y MAGL, realizando de esta manera un análisis a los factores que inciden en la eficiencia y eficacia del mismo.

El diseño y aplicación del plan de gestión permitirá estimar el grado de impacto ambiental producido por la generación de los residuos en mecánicas automotrices, por otro lado permitirá la optimización de recursos, disminución de impactos y contaminaciones ambientales, mejoras en el sistema de clasificación, recolección, transporte y disposición final de los desechos e impulsar la conservación de ambiente que nos rodea.

Palabras claves: Plan de Gestión / Residuos Sólidos / Eficacia / Eficiencia / Evaluación de Impactos / Mecánicas.



ABSTRACT

The generation of solid waste within the automotive mechanics today, has become one of the main difficult problems to handle and solve due to increased demand and vehicles, generating a negative environmental impact on both the workplace and in the city. For this reason, in several cities of Ecuador and the world it has proposed the implementation of different plans for solid waste management in this sector.

This study is focused on the development of a Plan of Solid Waste Management, applied to two auto mechanics of the Cuenca city: J.J. & SON and MAGL, thereby performing an analysis of the factors affecting efficiency and effectiveness.

The design and implementation of the Management Plan will allow to estimate the degree of environmental impact caused by the generation of waste in automotive mechanics, on the other hand will allow the optimization of resources, reduction of environmental impacts and pollution, improved the classification system, collection, transportation and disposal of waste and promote conservation of the environment around us.

Keywords: Management Plan / Solid waste / Effectiveness / Efficiency / Impact Assessment / Mechanical.



CONTENIDO

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPÍTULO I	16
1. INTRODUCCIÓN	16
1.1. PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	17
1.2. OBJETIVOS	18
1.2.1. Objetivo General.....	18
1.2.2. Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO II	19
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. RESIDUOS SÓLIDOS	19
2.1.1. Clasificación de los residuos sólidos	19
2.2. CLASIFICACIÓN POR COLORES PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	20
2.3. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	22
2.4. MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	22
2.4.1. Matriz causa – efecto	22
2.4.2. Método Matriz de Leopold	23
CAPÍTULO III	24
3. MARCO LEGAL	24
3.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR	24
3.2. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	24
3.3. PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR.....	24
3.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD	25
3.5. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.....	25
3.6. ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN CUENCA.	25
3.7. ORDENANZA PARA LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS INFECCIOSOS Y ESPECIALES GENERADOS EN EL CANTÓN CUENCA. 26	
CAPÍTULO IV	27
4. MÉTODOS Y MATERIALES	27



4.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	27
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	27
4.3. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	27
4.4. TIEMPO DE MUESTREO	34
4.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	34
CAPÍTULO V	36
5. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS MECÁNICAS Y ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS MECÁNICAS.....	36
5.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MECÁNICA JJ & HIJO	36
5.1.1. Información general de la mecánica	36
5.1.2. Descripción de las áreas	37
5.1.3. Descripción de los equipos y herramientas principales	40
5.1.4. Descripción del Proceso productivo.....	41
5.1.5. Situación actual de la gestión de residuos sólidos.....	43
5.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MECÁNICA MAGL	45
5.2.1. Información general de la mecánica	45
5.2.2. Descripción de las áreas	46
5.2.3. Descripción de los equipos y herramientas principales	48
5.2.4. Descripción del Proceso productivo.....	48
5.2.5. Situación actual de la gestión de residuos sólidos.....	51
CAPÍTULO VI.....	53
6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	53
6.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	53
6.2. MATRIZ DE IMPORTANCIA	55
6.3. MATRIZ DE VALORACIÓN	57
6.4. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	59
6.4.1. Resultados de la mecánica JJ & HIJOS	59
6.4.2. Resultados de la mecánica MAGL.....	60
CAPÍTULO VII.....	61
7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	61
7.1. INTRODUCCIÓN	61
7.2. JUSTIFICACIÓN	61



7.3. OBJETIVOS	62
7.4. ALCANCE	62
7.5. RESPONSABILIDADES.....	62
7.6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	63
7.7. ABREVIATURAS.....	65
7.8. POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS MECÁNICAS	65
7.8.1. Política de la Mecánica Automotriz JJ & HIJO.....	65
7.8.2. Política de la Mecánica Automotriz MAGL.....	66
7.9. SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	67
7.10. JERARQUÍA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	68
7.11. ETAPAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DE LA MECÁNICA.....	69
7.12. REGISTRO DE RESIDUOS.....	70
7.13. PROCEDIMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	71
7.13.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PAPELES Y CARTONES	71
7.13.2. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PLÁSTICOS	73
7.13.3. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CHATARRA METÁLICA	77
7.13.4. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS GENERALES	79
7.13.5. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS	81
7.13.6. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS.....	85
7.13.7. PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS	87
7.13.8. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE NEUMÁTICOS USADOS	94
7.13.9. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA	97
7.13.10. PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIONES.....	99
7.13.11. PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE REGISTROS.....	100
CAPÍTULO VIII.....	104
8. RESULTADOS.....	104



8.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN.	104
8.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN.....	107
8.3. COMPARACIÓN DE LAS GENERACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS ANTES Y DESPUÉS DEL PLAN DE GESTIÓN	110
8.4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DE LAS MECÁNICAS.....	113
CAPÍTULO IX.....	116
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
9.1. CONCLUSIONES.....	116
9.1.1. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS	117
9.2. ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INFLUENCIARON EN LA EFICIENCIA Y EFICACIA DEL PLAN DE GESTIÓN	118
9.3. RECOMENDACIONES	120
ANEXOS	122
BIBLIOGRAFÍA	155

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la mecánica JJ & HIJO.....	36
Figura 2. Plano actual de la mecánica JJ & HIJO.....	37
Figura 3. Ubicación de la mecánica MAGL	45
Figura 4. Plano actual de la mecánica MAGL.....	46
Figura 5. Jerarquía del manejo de Residuos Sólidos	68
Figura 6. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS	148
Figura 7. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos de la mecánica MAGL	149

CONTENIDO DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Flujo del proceso de la mecánica JJ & HIJO.....	41
Diagrama 2. Almacenamiento temporal de los residuos sólidos dentro de la mecánica JJ & HIJO.....	44
Diagrama 3. Flujo del proceso de la mecánica MAGL.....	49
Diagrama 4. Almacenamiento temporal de los residuos sólidos dentro de la mecánica MAGL.....	52



Diagrama 5. Sistema de Gestión de Residuos Sólidos	68
Diagrama 6. Etapas de la Gestión de Residuos Sólidos dentro de las mecánicas	70

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación por colores para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos de las mecánicas (Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2841, 2014).	21
Tabla 2. Matriz Causa-Efecto.....	30
Tabla 3. Parámetros de calificación de importancia.....	31
Tabla 4. Matriz de Importancia.....	32
Tabla 5. Matriz de Valoración	33
Tabla 6. Descripción de las áreas de la mecánica JJ & HIJO	38
Tabla 7. Descripción de las áreas de la mecánica MAGL.....	47
Tabla 8. Matriz de identificación de impactos de la mecánica JJ & HIJO	53
Tabla 9. Matriz de identificación de impactos de la mecánica MAGL	54
Tabla 10. Matriz de importancia de la mecánica JJ & HIJO.....	55
Tabla 11. Matriz de importancia de la mecánica MAGL.....	56
Tabla 12. Matriz de magnitud de la mecánica JJ & HIJOS	57
Tabla 13. Matriz de magnitud de la mecánica MAGL	58
Tabla 14. Clasificación por los colores para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos de las Mecánicas.	89
Tabla 15. Muestreo de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS	104
Tabla 16. Muestreo de los residuos sólidos de la mecánica MAGL.....	104
Tabla 17. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS.....	105
Tabla 18. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica MAGL	105
Tabla 19. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica JJ & HIJOS.....	105
Tabla 20. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica MAGL	106
Tabla 21. Muestreo de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS	107
Tabla 22. Muestreo de los residuos sólidos de la mecánica MAGL.....	108
Tabla 23. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS.....	108
Tabla 24. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica MAGL	108
Tabla 25. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica JJ & HIJOS.....	109
Tabla 26. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica MAGL	109



CONTENIDO DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Mesas de trabajo	38
Fotografía 2. Lavado de piezas	38
Fotografía 3. Medidor de gases de combustión	38
Fotografía 4. Área destinada para el almacenaje de herramientas y equipos de trabajo.	38
Fotografía 5. Elevador hidráulico utilizado para el cambio de aceite	39
Fotografía 6. Área destinada para los repuestos e insumos	39
Fotografía 7. Oficina.....	39
Fotografía 8. Área destinada para el almacenaje de herramientas y equipos de trabajo	40
Fotografía 9. Sala de espera.....	40
Fotografía 10. Sala de espera.....	47
Fotografía 11. Mesas de trabajo para limpieza y reparación	47
Fotografía 12. Área destinada para actividades de vulcanizado	47
Fotografía 13. Área destinada para almacenar equipos y herramientas de trabajo	48
Fotografía 14. Espacios destinados a los residuos antes del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS	150
Fotografía 15. Caracterización de residuos sólidos aprovechables antes del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS	150
Fotografía 16. Caracterización de residuos sólidos no aprovechables antes del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS	151
Fotografía 17. Espacios destinados a los residuos después del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS	151
Fotografía 18. Caracterización de residuos sólidos aprovechables después del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS	151
Fotografía 19. Caracterización de residuos sólidos no aprovechables después del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS.....	152
Fotografía 20. Espacio destinado a los residuos antes del Plan de Gestión de la mecánica MAGL.....	152
Fotografía 21. Caracterización de residuos sólidos aprovechables antes del Plan de Gestión de la mecánica MAGL.....	152
Fotografía 22. Espacios destinados a los residuos después del Plan de Gestión de la mecánica MAGL.....	153
Fotografía 23. Caracterización de residuos sólidos aprovechables después del Plan de Gestión de la mecánica MAGL.....	153
Fotografía 24. Comercialización de la chatarra metálica	154



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

CÉSAR ALEJANDRO MONROY MOROCHO, autor del Trabajo de Titulación de: "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA EFICIENCIA Y EFICACIA DEL PLAN EN LAS MECÁNICAS-TALLERES MAGL Y J.J & HIJO", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Ingeniero Ambiental. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca 17 de Mayo del 2016

César Alejandro Monroy Morocho

CI: 0105017198



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

MARTHA AZUCENA JIMÉNEZ JIMÉNEZ, autora del Trabajo de Titulación de:
"ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA EFICIENCIA Y
EFICACIA DEL PLAN EN LAS MECÁNICAS-TALLERES MAGL Y J.J & HIJO",
reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al art. 5
literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo
por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la
obtención de mi título de Ingeniero Ambiental. El uso que la Universidad de
Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos
morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 17 de Mayo del 2016

Martha Azucena Jiménez Jiménez

CI: 0104910161



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

CÉSAR ALEJANDRO MONROY MOROCHO, autor del Trabajo de Titulación de: "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA EFICIENCIA Y EFICACIA DEL PLAN EN LAS MECÁNICAS-TALLERES MAGL Y J.J & HIJO", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca 17 de Mayo del 2016

César Alejandro Monroy Morocho

CI: 0105017198



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

MARTHA AZUCENA JIMÉNEZ JIMÉNEZ, autora del Trabajo de Titulación de:
"ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y
ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA EFICIENCIA Y
EFICACIA DEL PLAN EN LAS MECÁNICAS-TALLERES MAGL Y J.J & HIJO",
certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente
investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 17 de Mayo del 2016

Martha Azucena Jiménez Jiménez

CI: 0104910161



DEDICATORIA

Dedico este Trabajo de Titulación a Dios por ser la luz que guía el camino de mi vida.

A mi madre Martha, amiga, compañera y cómplice de cada una de mis decisiones, de mis logros, por siempre estar presente y contar con su apoyo incondicional.

A mi padre Isaac, por siempre ser mi apoyo incondicional en todo momento.

A todos mis hermanos Fabiola, Rubén, Hortencia, Roberto, Janeth, Elena, Juan y Fernanda, que siempre estuvieron conmigo ayudándome en lo que necesite, brindándome sus conocimientos.

A mi enamorado Alejandro por su paciencia, cariño y amor, logrando juntos culminar con éxito este proyecto.

MARTHA AZUCENA JIMÉNEZ JIMÉNEZ



DEDICATORIA

Dedicado principalmente al creador de todas las cosas, que me ha brindado fortaleza para permitirme haber llegado hasta este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mi madre, que me ha acompañado durante todo mi procesos de educación y vida, habiéndome formado con buenos hábitos y valores, los cuales me hay ayudado a salir adelante en cada momento.

A mi padre, quien con sus consejos, estando siempre a mi lado, me ha cuidado y guiado durante todo este tiempo, brindándome todos sus recursos para poder salir adelante.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional, conocimientos y enseñanzas que han sabido guiarme durante todo este arduo camino.

A mi familia, amigos, profesores, quienes por ellos soy como persona.

CÉSAR ALEJANDRO MONROY MOROCHO



AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por darnos la vida, por brindarnos las fuerzas necesarias, permitiéndonos superar obstáculos y avanzar al cumplimiento de nuestras metas propuestas.

A nuestros padres, quienes con su ejemplo y apoyo, nos han dado impulso y valor para culminar esta etapa de vida.

A nuestros hermanos y hermanas, quienes han sido pilares fundamentales, compartiendo momentos de alegrías y tristezas, demostrándonos que siempre podemos contar con ellos.

Agradecemos a la Ing. Alexandra Guanuchi, nuestra Directora de Trabajo de Titulación, a las ingenieras Elizabeth, Patricia y Pamela, quienes con sus aportes y sus valiosos conocimientos, han sido nuestra guía en el desarrollo de este proyecto.

A todos nuestros familiares, amigos, compañeros, que siempre estuvieron pendientes de nuestros avances como profesionales y por sobre todo seres humanos.



CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las mecánicas automotrices utilizan varios recursos para satisfacer las necesidades de la población, en donde la calidad del servicio y la amplia disponibilidad de estos recursos, se han convertido en factores importantes al momento de elegir los talleres como idóneos para brindar un mantenimiento adecuado a los vehículos. No obstante, en varias mecánicas, los recursos utilizados, al cumplir con su vida útil, son manejados inadecuadamente, sumado a esto, las necesidades del día a día, la alta demanda de repuestos y accesorios para vehículos y los malos hábitos de consumo ciudadano, han dado inicio a ciertos problemas ambientales, referenciados a la generación de residuos sólidos.

Bajo este contexto, el Gobierno Ecuatoriano, especialmente el de la ciudad de Cuenca, durante los últimos años, han manifestado su interés hacia esta problemática, optando por establecer sistemas de control que obligan a las mecánicas automotrices a realizar prácticas adecuadas y cumplir con actividades amigables con el ambiente, con la finalidad de dar una salida positiva a esta crisis ambiental que vivimos.

Partiendo de este análisis, las mecánicas JJ & HIJO y MAGL, ubicadas en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, presentan actividades comerciales similares y condiciones de manejo de residuos sólidos semejantes, y en vista de la necesidad de solucionar los problemas causados por la generación de residuos sólidos en sus instalaciones y a más de cumplir las disposiciones y controles por parte de las autoridades, han decidido actuar ante este problema, implementando un Plan de Gestión de Residuos Sólidos, el cual al ser ejecutado, mejore prácticas ambientales utilizadas dentro de las instalaciones, eleve el conocimiento técnico y por sobre todo mantenga una concientización en la conservación del ambiente.



1.1. PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Los talleres de la zona urbana de la ciudad de Cuenca, brindan servicios de reparación de vehículos automotores, carburados, sistema eléctrico, cambio de aceites, alineación y balanceo, entre otros. Debido a estas actividades, generan una cierta cantidad de residuos sólidos, mismos que presentan inconvenientes en su manejo, causando problemas a sus propietarios en el manejo que se le pueda dar.

Dentro de las mecánicas JJ & HIJO y MAGL, algunos de estos residuos sólidos son enviados al relleno sanitario de la ciudad de Cuenca y otros residuos son acumulados en un área específica, permaneciendo por largo tiempo esperando obtener una remuneración económica por su venta, sin imaginar que se podría producir impacto al entorno laboral y ambiental.

Ante la necesidad de las mecánicas para manejar estos residuos se han propuesto la ejecución de un PGRS, con el propósito de optimizar, disminuir y tratar de manera eficaz y eficiente los diferentes residuos sólidos que se generan dentro de sus instalaciones.

Bajo este contexto, se ha decidido estudiar factores que podrían llegar a influenciar en la ejecución del plan de gestión. Por lo tanto, resulta necesario realizar una caracterización de residuos sólidos que ayude en la elaboración y diseño de los procedimientos de manejo de los residuos sólidos y una estimación de los posibles impactos ambientales que ayuden con el control, mitigación y prevención de estos desechos y facilite la investigación de estos factores.



1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Elaborar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos que mejore el desempeño ambiental en las procesos y actividades de la mecánicas automotrices “JJ & HIJO y “MAGL”.

1.2.2. Objetivos específicos.

- ✓ Identificar normativas ambientales referentes al manejo de residuos sólidos dentro de mecánicas automotrices.
- ✓ Capacitar y fomentar al personal de las mecánicas en temas de educación ambiental relacionados a la gestión de residuos sólidos y sus diferentes alternativas para su adecuado manejo.
- ✓ Analizar el grado de impacto ambiental producido por la generación de residuos sólidos en cada mecánica.
- ✓ Identificar y analizar factores que inciden en la aplicación eficaz y eficiente del Plan de Gestión de Residuos Sólidos en las mecánicas automotrices en estudio.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. RESIDUOS SÓLIDOS

Cada país tiene una idea particular para entender los residuos sólidos y las clasificaciones del mismo. De manera general, se puede afirmar que se trata de “todo resto o material resultante de un proceso de producción, transformación o utilización que sea abandonado o que su poseedor o productor tenga la obligación o decida desprenderse de él”. (Bertolino, Fogwill, Chidiak, Cinquangelis , & Forgione, 2007)

2.1.1. Clasificación de los residuos sólidos

En Ecuador los residuos sólidos se pueden clasificar:

1.- Según su origen:

- Desecho sólido domiciliario.
- Desecho sólido comercial.
- Desecho sólido de demolición.
- Desecho sólido del barrido de calles.
- Desecho sólido de la limpieza de parques y jardines.
- Desecho sólido hospitalario.
- Desecho sólido institucional.
- Desecho sólido industrial. (MAE; Acuerdo N° 061, 2015)

2.- Según su manejo:

- **Residuos peligrosos:** Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

- **Residuos especiales:** Son aquellos desechos sólidos que por sus características, peso o volumen requieren u manejo diferenciado de los desechos sólidos domiciliarios.
Son considerados desechos especiales:
Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.
El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
Restos de chatarra, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- **Residuos no especiales:** Son aquellos que sufriendo transformaciones físico químicas, los productos no son peligrosos.
Son considerados desechos no especiales:
Desechos de papel, cartón.
Desechos de plásticos no contaminados.
Fundas, etc.
(MAE; Acuerdo N° 061, 2015)

3.- Según su composición:

- Residuos sólidos orgánicos
- Residuos sólidos inorgánicos.

2.2. CLASIFICACIÓN POR COLORES PARA EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Los residuos sólidos que generan las mecánicas, deberán contar con una clasificación que identifique el tipo de residuos mediante sus características y que sean separadas cuando se generen, para luego colocarlos en sus recipientes con sus respectivos colores.

Deberá llevar su respectiva rotulación, segregación y manejo de residuos. En la tabla 1, se presenta la clasificación por colores para cada tipo de residuo.

(Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2841, 2014)

Tabla 1. Clasificación por colores para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos de las mecánicas (*Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2841, 2014*).

DESECHOS	TIPO DE RESIDUO	COLOR	DETALLE DE DESECHO
NO ESPECIAL	PAPEL & CARTÓN	GRIS	Hojas de papel, periódico, cajas y envases de cartón, empaques de papel, envolturas, folletos.
	PLÁSTICOS	AZUL	Plástico susceptible de aprovechamiento, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: aceite, agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas. Productos de limpieza vacíos y limpios.
	DESECHOS NO PELIGROSOS	NEGRO	Todo residuo no reciclable, desechos de oficina, servilletas usadas, papel higiénico, envases con resto de comida, basura común, etc.
ESPECIAL	CHATARRA METÁLICA	NARANJA	DESECHOS Pedazos de metales, chatarra, repuestos en mal estado, aluminio, cobre, herramientas de metal deterioradas, etc.
	NEUMÁTICOS	-	Neumáticos usados o partes de los mismos.
PELIGROSOS	DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS	ROJO	Material absorbente contaminado con hidrocarburos (guaipes, paños, trapos y otros materiales absorbentes).
			Filtros usados.
			Envases contaminados con materiales peligrosos).

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2841, 2014)

Elaborada y modificada por: Jiménez, Monroy



2.3. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se puede definir la Gestión de Residuos Sólidos como el conjunto de operaciones para dar a los Residuos Sólidos generados en un determinado lugar, el tratamiento adecuado de acuerdo con las características de éste y los recursos disponibles.

A continuación presentamos las etapas de la gestión de los Residuos Sólidos dentro de las mecánicas.

(Colomer Mendoza & Gallardo Izquierdo, 2007)

- Generación
- Separación
- Almacenamiento temporal
- Recolección y transporte
- Tratamiento
- Disposición final.

2.4. MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Las matrices de identificación de impactos son elaboradas para determinar el grado de impacto ambiental que genera a una industria, institución, construcción, etc., con el fin de encontrar los elementos desfavorables hacia el ambiente.

2.4.1. Matriz causa – efecto

La matriz causa – efecto, consiste en un cuadro de doble entrada, donde las columnas relaciona a las actividades y acciones de las mecánicas, y las filas relaciona los factores ambientales que pueden ser afectados por las actividades; lo cual las intersecciones de estos pueden indicar, dependiendo el caso las características cualitativas de un impacto ambiental. (Fernández, 2009).



2.4.2. Método Matriz de Leopold

Fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada – matriz – en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de posibles impactos.

En este método se fijan como número de acciones posibles 100, y 88 el número de factores ambientales, con lo que el número de interacciones posibles será de $88 \times 100 = 8.800$, aunque conviene destacar que, de éstas, son pocas las realmente importantes, pudiendo construir posteriormente una matriz reducida con las interacciones más relevantes, con lo cual resultará más cómodo operar ya que no suele pasar de 50.

(Fernández, 2009)



CAPÍTULO III

3. MARCO LEGAL

3.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

El país reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, garantizando la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se reconoce y garantizará a las personas; el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Son deberes y responsabilidades de las y los ecuatoriano, respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Artículos redactados en los Art. 14, 66 y 83 (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

3.2. LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL

La presente ley de gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables.

Además toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y privado.

Artículos redactados en los Art. 2 y 28 (H. CONGRESO NACIONAL, 2004)

3.3. PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR

Plan Nacional del Buen Vivir establece como objetivo nacional garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable, así



como prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental como aporte para el mejoramiento de la calidad de vida. (SENPLADES, 2013)

3.4. LEY ORGÁNICA DE SALUD

Disposiciones generales, establece que ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud. (Código Orgánico de Salud, 2012)

3.5. TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

El estado ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales. (MAE; Acuerdo N° 061, 2015)

3.6. ORDENANZA QUE REGULA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN CUENCA.

La ordenanza establece que es obligación de todos los ciudadanos mantener una conducta ejemplar respecto del manejo de los residuos y desechos sólidos. En el almacenamiento y recolección de los residuos y desechos, los edificios, establecimientos comerciales, industrias, de servicios y otros similares que generen cantidad significativas de residuos y desechos sólidos deberán disponer de un lugar apropiado para el almacenamiento de los mismos. Además es obligación de los ciudadanos almacenar diferenciadamente los residuos y desechos sólidos a fin de contribuir a la recolección, aprovechamiento, reciclaje y reutilización de los mismos.

Artículos redactados en los Art. 3, 9, 10 y 19. (CUENCA GAD Municipal, 2010)



3.7. ORDENANZA PARA LA GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS INFECCIOSOS Y ESPECIALES GENERADOS EN EL CANTÓN CUENCA.

La ordenanzas para la gestión de desechos sólidos infecciosos y especiales, establece que los desechos sólidos previo a su recolección deberán ser clasificados inmediatamente después de su generación en el mismo lugar de origen.

Los generadores de desechos infecciosos y especiales deberán obligatoriamente adoptar medidas de minimización a través de la máxima reducción de sus volúmenes con técnicas como deshidratación y otras aplicables. Además no se recolectará desechos infecciosos o especiales que se encuentren almacenados de manera incorrecta.

Artículos redactados en los Art. 7, 11, 13 (CUENCA GAD Municipal, 2012).



CAPÍTULO IV

4. MÉTODOS Y MATERIALES

4.1. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO

Este trabajo corresponde a un estudio de tipo descriptivo – comparativo y de diseño bibliográfico y de campo.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se realizó el estudio y muestreo en dos mecánicas automotrices de la zona urbana de la ciudad de Cuenca, la primera por la necesidad de solucionar problemas por la generación de residuos sólidos dentro de sus instalaciones y la segunda por presentar actividades comerciales similares y condiciones de manejo de residuos sólidos semejantes.

1. Mecánica automotriz JJ & HIJO.
2. Mecánica automotriz MAGL

4.3. MÉTODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para el diseño elaboración de este trabajo, fue necesario el uso de distintas metodologías, las cuales al combinarlas y ejecutarlas de forma correcta, nos permitirán alcanzar nuestros objetivos planteados.

De manera general, el procedimiento adquirido para llevar a cabo correctamente el estudio fue:

1. Caracterizar previamente los residuos sólidos generados, con el fin de identificarlos y clasificarlos.
2. Valorar los impactos ambientales causados por la generación de residuos, a fin de conocer el grado de afección en el ambiente, buscar alternativas de



control, mitigación y prevención para la elaboración del plan de gestión e investigar los factores que influyen en la ejecución del plan.

3. Elaborar y ejecutar el plan de gestión, con el propósito de cumplir con nuestro objetivo principal y continuar con el análisis de los factores de estudio.
4. Caracterización final de residuos sólidos, con el fin de verificar si existe una variación en cuanto a la generación de residuos sólidos, comparando resultados con la primera caracterización de residuos.

a. MÉTODO PARA LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Para diseñar los procedimientos planteados dentro del plan de gestión, fue necesario la identificación y caracterización preliminar de residuos sólidos, los cuales fueron analizados a partir del flujo del proceso de actividades y del manejo y control que se venía dando con respecto a la generación de residuos dentro de cada mecánica.

Una vez elaborado el plan de gestión, este fue ejecutado en ambas mecánicas, empezando con una socialización previa, difundiéndolo a todo el personal mediante una capacitación (ver anexo 6) y posteriormente aplicando las estipulaciones mencionadas dentro de cada procedimiento del plan.

b. MÉTODO PARA EL ESTUDIO DE FACTORES

Para el estudio de los factores que inciden en la eficiencia y eficacia del plan de gestión, se hará uso de dos metodologías: la caracterización de residuos sólidos realizada en dos fases (antes y después de la ejecución del plan de gestión) y la valoración de los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos generados en cada una de las mecánicas.

c. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para la identificación de los residuos sólidos generados antes de ejecutar el plan de gestión, se realizó una separación manual, clasificándolos acorde a sus



características físicas, para después ser pesado y comparado con posteriores datos.

Una vez ejecutado el plan, la caracterización de residuos sólidos se facilitó gracias al uso de la norma técnica NTE INEN 2841:2014 (ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS), permitiendo que cada residuo sólido este ubicado dentro de su respectivo contenedor facilitado su pesaje.

d. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Para la valoración de los impactos ambientales generados por los residuos sólidos producidos en las actividades las mecánicas, se modificó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández, quien formuló una matriz causa-efecto, la cual analiza diez parámetros y a su vez establece una serie de atributos que al valorarlos arrojan un resultado numérico que corresponden a la importancia del impacto.

Cabe destacar, que el objetivo de la modificación, es para facilitar el estudio y manejo de la metodología utilizada, pudiendo reducir la matriz original a una que posea las interacciones más relevantes que encuadren en la realidad de las mecánicas.

MODIFICACIONES REALIZADAS EN LA METODOLOGÍA PROPUESTA POR VICENTE CONESA FERNANDEZ

- MATRIZ DE IMPACTOS

Para fines de estudio, la matriz de impactos de tipo de causa efecto, consiste en un cuadro de doble entrada, en cuyas filas figuran los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos (el agua, el suelo, el aire, los seres vivos, el clima, el paisaje, etc.), pertenecientes a los medios físico, biológico, social económico, etc., mientras que en sus columnas los residuos

sólidos generados dentro de cada mecánica los cuales interacturan con el medio ambiente.

(Fernández, 2009)

En la tabla 2, se muestra el modelo simplificado de la matriz utilizada.

Tabla 2. Matriz Causa-Efecto

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	RESIDUO 1	RESIDUO 2	RESIDUO 3	RESIDUO 4	RESIDUO 5	RESIDUO 6	RESIDUO 7	RESIDUO n
		PARÁMETROS								
Medio 1	Componente 1	Factor 1	*	*		*	*			*
		Factor n								
	Componente 2	Factor 1		*						
		Factor n					*			
Medio 2	Componente 3	Factor 1			*		*			
		Factor n								
	Componente n	Factor 1								
		Factor n				*				

Fuente: (Fernández, 2009)

Elaborado y modificado por: Jiménez, Monroy

- MATRIZ DE IMPORTANCIA

Una vez identificados los factores y las acciones que presumiblemente serán impactados por los residuos sólidos identificados dentro de cada mecánica, esta matriz nos permitirá obtener una valoración que se deduce mediante el modelo propuesto en la tabla 3, en función del valor asignado a los parámetros que se toman en cuenta para determinar la importancia del impacto. (Fernández, 2009)

Para la obtención del valor de la importancia en función de los parámetros, se utiliza la siguiente ecuación:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde:

IN: Intensidad EX: Extensión MO: Momento
PE: Persistencia RV: Reversibilidad AC: Acumulación
EF: Efecto PR: Periodicidad MC: Recuperabilidad
SI: Sinergia

Tabla 3. Parámetros de calificación de importancia

POR VARIACIÓN EN CALIDAD Impacto positivo Impacto negativo		+ -	INTENSIDAD (IN) Baja Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia) Puntual Parcial Extenso Total Critica		1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo Mediano plazo Inmediato Critico	1 2 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz Temporal Permanente		1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) (Por medidas naturales) Corto plazo Mediano plazo Irreversible	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata Recuperable a medio plazo Mitigable Irrecuperable		1 2 4 8	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple Acumulativo	1 4
EFFECTO (EF) (Relación causa - efecto) Indirecto Directo		1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o periódico y discontinuo Periódico Continuo	1 2 4

SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	IMPORTANCIA (I) $(I) = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$
--	-------------	---

Fuente: (Fernández, 2009)

Una vez obtenido valores numéricos de la importancia, se procede a calificar los impactos mediante los siguientes rangos de clasificación:

- < 25 se clasifica como IRRELEVANTE o COMPATIBLE (CO)
- ≥ 25 y <50 se clasifica como MODERADO (MO)
- ≥50 y <75 se clasifica como SEVERO (S)
- ≥ 75 se clasifica como CRÍTICO

De esta manera se observa que la suma ponderada de las columnas indentifica las acciones mas agresivas (valores altos negativos), los valores poco agresivos (valores bajos negativos) y los beneficiosos (valores positivos); mientras que la sumas ponderadas de las filas identifican los factores mas afectados del proyecto. (Fernández, 2009)

En las tablas 4 y 5, nos indican los modelos de valoración de importancia utilizados.

Tabla 4. Matriz de Importancia

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	RESIDUO 1	RESIDUO 2	RESIDUO 3	RESIDUO 4	RESIDUO 5	RESIDUO 6	RESIDUO 7	RESIDUO n	TOTAL
		PARÁMETROS									
Medio 1	Componente 1	Factor 1	I_{11}	I_{21}		I_{41}	I_{51}		I_{71}	I_{n1}	
		Factor n									
	Componente 2	Factor 1	I_{11}	I_{21}		I_{41}	I_{51}		I_{71}	I_{n1}	
		Factor n									

Medio 2	Componente 3	Factor 1									
		Factor n									
	Componente n	Factor 1									
		Factor n	I _{1n}	I _{2n}		I _{4n}	I _{5n}		I _{7n}	I _{nn}	
TOTAL			I ₁	I ₂		I ₄	I ₅		I ₇	I _n	

Fuente: (Fernández, 2009)

Elaborado y modificado por: Jiménez, Monroy

Tabla 5. Matriz de Valoración

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	<div>RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS</div> <div>PARÁMETROS</div>	RESIDUO 1	RESIDUO 2	RESIDUO 3	RESIDUO 4	RESIDUO 5	RESIDUO 6	RESIDUO 7	RESIDUO n
Medio 1	Componente 1	Factor 1	C O	C O		M	M		S	S
		Factor n								
	Componente 2	Factor 1	C O	C O		M	M		S	S
		Factor n								
	Componente n	Factor 1	C O	C O		M	M		S	S
		Factor n								

Fuente: (Fernández, 2009)

Elaborado y modificado por: Jiménez, Monroy

c. Instrumentos utilizados para las tomas de datos

Los instrumentos utilizados para la toma de datos dentro de cada mecánica fueron:

- Para residuos sólidos de fácil medición, balanza de baño mecánica con una capacidad máxima de 30kg/66lbs, mínima de 200g y una precisión de 5g.



- Para chatarra metálica, basculas camioneras computarizadas utilizadas en centros de reciclaje. Cabe indicar que las características de estas básculas no se pudieron determinar, debido a que no hubo respuesta por parte de estas empresas con estas peticiones.
- Para evidenciar la toma de datos una cámara fotográfica, y,
- Para evitar algún tipo de contacto directo con los residuos, equipos de protección personal como guantes y overoles.

4.4. TIEMPO DE MUESTREO

Caracterización de Residuos Sólidos

El tiempo de muestreo para la caracterización de residuos sólidos fue de 6 días, efectuado en dos fases: la primera de 3 días no consecutivos, antes de ejecutar el Plan de Gestión y la segunda de 3 días no consecutivos después de ejecutarlo. Estos días fueron considerados y elegidos acorde al cronograma de actividades a cumplir y al ser los días de recolección de desechos por parte de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca en ambos sectores.

Los días en los que fueron tomados los datos son:

- Primera fase: lunes 13 de abril, miércoles 22 de abril y viernes 1 de mayo del 2015.
- Segunda fase: lunes 27 de julio, miércoles 5 de agosto y viernes 14 de agosto del 2015.

4.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos durante las dos caracterizaciones de residuos sólidos, fueron tabulados y analizados en diferentes tablas y gráficos, los cuales nos indican las cantidades totales e individuales de residuos sólidos generados, así como las proyecciones de generación de residuos sólidos mensuales y anuales, además de las comparaciones y variaciones de la generación de residuos antes y después de ejecutar el plan de gestión en ambos casos.



Finalmente, con la ayuda de las matrices de identificación y valoración de impactos ambientales y las variaciones de la generación de residuos sólidos, se determinó cuan eficiente fue el plan de gestión dentro de las mecánicas, presentando ciertos aspectos y factores que influenciaron en las buenas prácticas realizadas.

CAPÍTULO V

5. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS MECÁNICAS Y ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS MECÁNICAS

5.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MECÁNICA JJ & HIJO

5.1.1. Información general de la mecánica

Mecánica automotriz JJ & HIJO, representado legalmente por el Sr. Walter Iván Jara Mogrovejo, se encuentra ubicado en las calles Yanahurco 5-51 y Antisana, en la parroquia Totoracocha, del cantón Cuenca, provincia del Azuay. Como punto de georeferenciación corresponde a las coordenadas: 2°53'39.76"S, 78°58'45.87"O. En la figura 1 se puede visualizar la ubicación exacta de la mecánica.

Figura 1. Ubicación de la mecánica JJ & HIJO



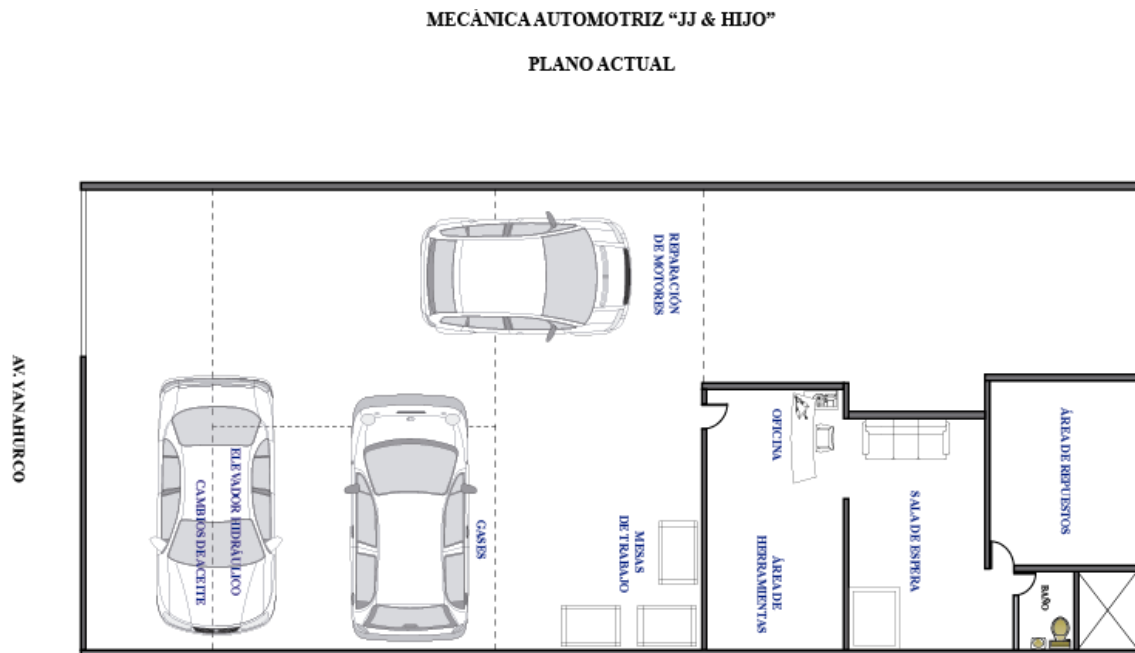
Fuente: Google Earth, Ciudad de Cuenca – Ecuador 17/04/2015

La mecánica comenzó sus actividades hace 20 años atrás, en los cuales no se encontraba registrado en el SRI. Para el año 2009, está registro sus servicios. Actualmente se encuentran laborando 3 trabajadores bajo supervisión del propietario y 2 trabajadores por cuenta propia. El número de clientes promedio que hace uso de los servicios de la mecánica es de 12 a 14 vehículos diarios. Las actividades económicas que realiza son: la reparación de vehículos

automotores, carburadores, sistema eléctrico y cambio de aceite, en un horario de atención al público de 08:00 – 12:00 am y de 14:00 – 16:00 pm de lunes a viernes.

La mecánica cuenta con una sola planta y está construida sobre una superficie aproximada de 219.92m². En la figura 2, se puede observar cada una de las áreas que posee esta mecánica, tales como el área de repuestos, herramientas, reparación de motores, mesas de trabajo, sala de espera, entre otros.

Figura 2. Plano actual de la mecánica JJ & HIJO







Elaborado por: Jiménez, Monroy

5.1.2. Descripción de las áreas

La siguiente tabla 6, nos indica las diferentes áreas que hay dentro de la mecánica JJ & HIJO con sus respectivas actividades y fotografías.

Tabla 6. Descripción de las áreas de la mecánica JJ & HIJO

ÁREA	ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA
Mesas de trabajo	Reparación de partes extraídas de los vehículos, reparación de motores y de piezas de fácil manipulación.	 <p>Fotografía 1. Mesas de trabajo</p>
Limpieza y reparación de Motores	Extracción y lavado del motor y de piezas.	 <p>Fotografía 2. Lavado de piezas</p>
Gases de combustión	Medición y calibración de las emisiones de los gases de combustión.	 <p>Fotografía 3. Medidor de gases de combustión</p>
Herramientas	Almacenar todas las herramientas que el personal pueda necesitar dentro de la mecánica para realizar su trabajo.	 <p>Fotografía 4. Área destinada para el almacenaje de herramientas y equipos de</p>

		trabajo.
ÁREA	ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA
Cambio de Aceite	Cambios de aceite de caja y/o motor.	 <p>Fotografía 5. Elevador hidráulico utilizado para el cambio de aceite</p>
Área de repuestos	Almacenar una variedad de repuestos que el vehículo en reparación pueda necesitar.	 <p>Fotografía 6. Área destinada para los repuestos e insumos</p>
Oficina	Elaboración de facturas y archivos.	 <p>Fotografía 7. Oficina</p>

Herramientas	Almacenar todas las herramientas que el personal pueda necesitar dentro de la mecánica para realizar su trabajo.	 <p>Fotografía 8. Área destinada para el almacenaje de herramientas y equipos de trabajo</p>
ÁREA	ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA
Sala de espera	Brindar comodidad al cliente hasta que su vehículo sea reparado.	 <p>Fotografía 9. Sala de espera</p>

Elaborado por: Jiménez, Monroy

5.1.3. Descripción de los equipos y herramientas principales

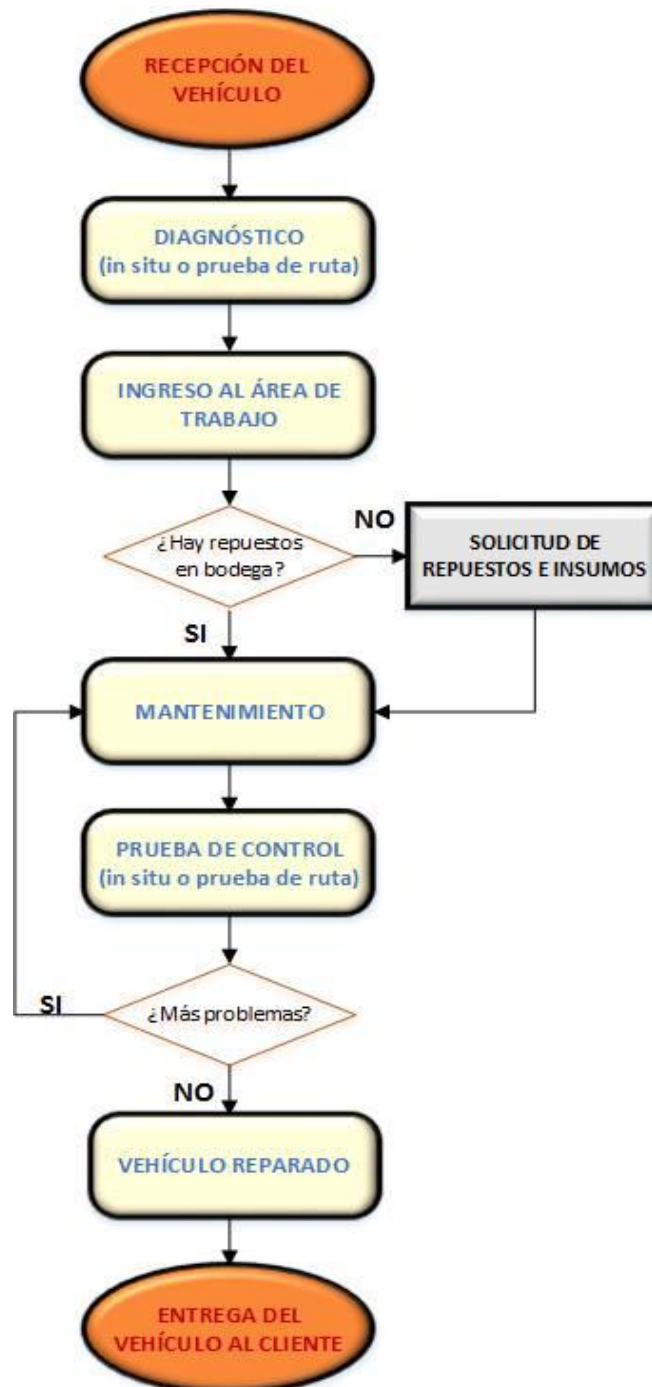
Para el desarrollo de las actividades de mantenimiento automotriz dentro de la mecánica, se cuenta con varios equipos y herramientas que garantizan una correcta reparación de los vehículos, los cuales se detallan a continuación:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| a. Prensa Hidráulica | b. Esmeril |
| c. Lagartos | d. Elevador Hidráulico |
| e. Limpiador de Inyectores | f. Tecle |
| g. Medidor de gases | h. Máquina de inyectores |
| i. Escáner carros inyección | j. Herramientas |
| k. Compresor | |

5.1.4. Descripción del Proceso productivo

Los procesos desarrollados dentro de la mecánica para la reparación y mantenimiento de los vehículos, se los aprecia en el diagrama 1:

Diagrama 1. Flujo del proceso de la mecánica JJ & HIJO



Elaborado por: Jiménez, Monroy



Recepción del vehículo.- Es la primera etapa en donde el propietario recibe el automóvil que va a ser reparado.

Diagnóstico.- En esta etapa, el propietario se encarga de evaluar el daño o defecto que posee el vehículo, mediante inspecciones visuales y auditivas, así como de la mantención que requiere. Si no es posible detectar fácilmente las anomalías, el diagnóstico se realizará mediante la conducción del vehículo. Mediante este proceso el propietario se encarga de enviar al automóvil al área de trabajo respectivo.

Ingreso al área de trabajo.- Una vez identificado la anomalía, el automóvil ingresa al área de trabajo específico para su reparación o mantenimiento. Las áreas destinadas para estas actividades son: área para el cambio de aceites, área de reparación en general, mesas de trabajo y área de chequeo de gases de combustión. El responsable de realizar las actividades de esta fase es uno de los operarios delegado por el propietario.

Solicitud de repuestos e insumos.- El operario encargado de realizar la reparación o mantención vehicular solicita al propietario hacer uso de los repuestos o insumos que posee la mecánica dentro de su área de repuestos. Si no cuentan con el repuesto o insumo respectivo, este es comprado ya sea por el dueño del vehículo o por un operario encargado en locales comerciales dentro de la ciudad.

Mantenimiento.- Contando con todos los repuestos e insumos necesarios, el vehículo está listo para su mantención o reparación. Dentro de las actividades que realizan en esta etapa tenemos:

Aspecto mecánico automotriz:

- ABC de motor
- ABC de frenos
- Reparación de motores

Diagnóstico computarizado:

- Medición de gases de combustión
- Escáner para vehículos a inyección
- Máquina de inyectores



- Suspensión
- Dirección
- Embrague
- Cambios de aceite y filtros de aceite
- Reparación de cajas de cambios
- Reparaciones mecánicas automotrices en general

Prueba de control.- Una vez el vehículo reparado, se procede a realizar pruebas de control in situ o de ruta, en donde se examina si el proceso de reparación o mantención vehicular fue efectivo o no.

Vehículo reparado.- En esta etapa, si el vehículo cumplió con todas las pruebas de control realizadas, este estará listo para ser devuelto a su respectivo dueño.

Entrega del vehículo al cliente.- La parte final del proceso se da en esta etapa cuando el vehículo es entregado a su dueño. Esta entrega la hace el propietario, en donde se cuadra los materiales y gastos económicos ocupados en todas las fases de mantención y reparación.

5.1.5. Situación actual de la gestión de residuos sólidos

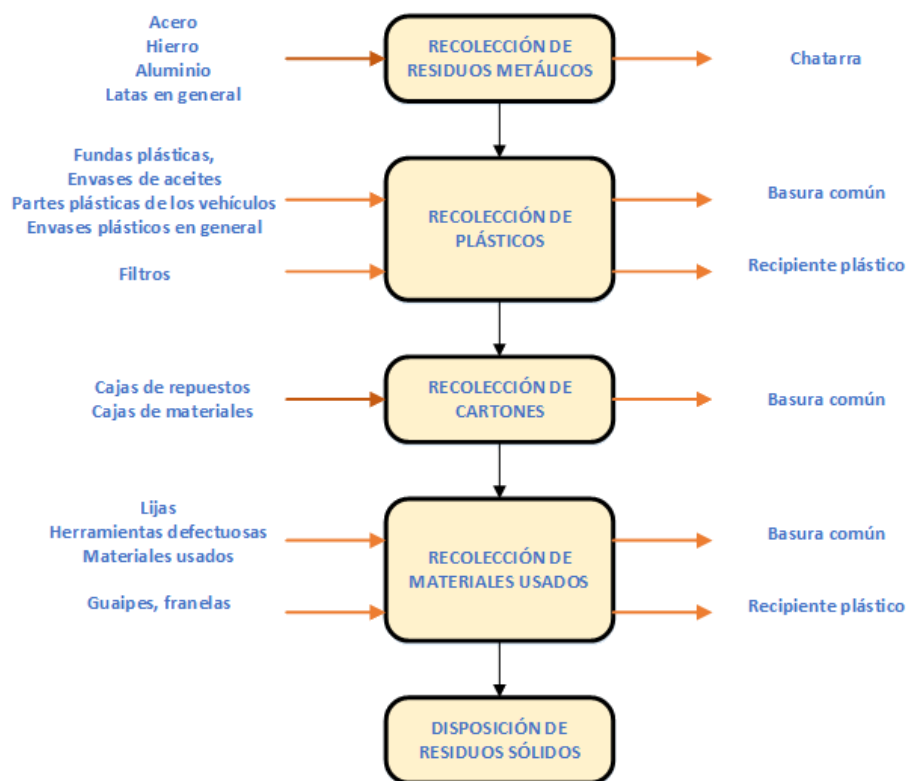
La gestión que realiza la mecánica JJ & HIJO, respecto a los residuos sólidos generados es básica, debido a la falta de conocimiento del personal sobre el tema. Esta gestión consta del reciclaje de la chatarra metálica, la cual es vendida a los señores recolectores que frecuentan la zona, desconociendo la disposición final que les daba. Otra gestión que se realiza, es el almacenamiento de cartones y envases plásticos procedentes de los repuestos y de los aceites lubricantes, mismos que son recogidos por personas que reciclan en la zona, antes que se realice la recolección por parte de la empresa EMAC EP., los días lunes, miércoles y viernes.

Identificación del almacenamiento temporal de los residuos sólidos y disposición actual

En la mecánica se generan diferentes tipos de residuos sólidos, unos son considerados de tipo doméstico, otros de reciclables o reutilizables y otros como especiales contaminados.

En el diagrama 2 se muestra la disposición que se les da a estos tipos de residuos dentro de la mecánica.

Diagrama 2. Almacenamiento temporal de los residuos sólidos dentro de la mecánica JJ & HIJO



Elaborado por: Jiménez, Monroy

En la mecánica JJ & HIJO, de todos los residuos sólidos generados, algunos son separados para su disposición final, entre ellos: la chatarra metálica, la cual es almacenada en un recipiente de metal para luego ser vendida, los filtros y

los guapes usados impregnados con aceite, son almacenados en un recipiente plástico el cual es entregado a la empresa ETAPA EP., para su disposición final, los envases plásticos que contenían aceite son separados para ser entregados a personas recolectoras de la zona. El resto de residuos sólidos, son depositados en un contenedor plástico dentro de la basura común, el cual es entregado al servicio de recolección municipal EMAC EP., para su disposición final.

5.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MECÁNICA MAGL

5.2.1. Información general de la mecánica

Mecánica automotriz MAGL, representado legalmente por el Sr. Geovanny Benito Garzón Lituma, se encuentra ubicado en las calles Omar Torrijos y Emiliano Zapata, sector Monay Shopping, en la parroquia Monay, del cantón Cuenca, provincia del Azuay. Como punto de georreferenciación corresponde a las coordenadas: $2^{\circ}53'54.15''S$, $78^{\circ}58'34.98''O$. En la figura 3 se puede visualizar la ubicación exacta de la mecánica.

Figura 3. Ubicación de la mecánica MAGL

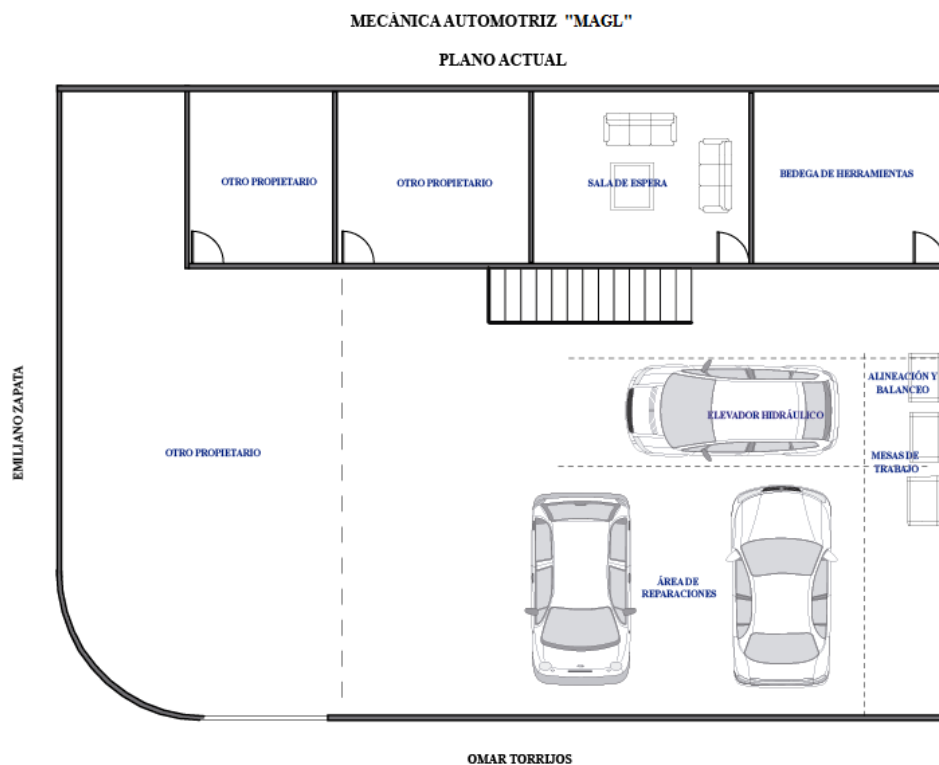


Fuente: Google Earth, Ciudad de Cuenca – Ecuador 17/04/2015

La mecánica comenzó sus actividades hace 3 meses, debido a la adquisición reciente por parte del propietario. Actualmente se encuentra laborando 1 trabajador bajo supervisión del propietario. El número de clientes promedio es de 5 vehículos diarios. Las actividades que realiza son reparación de vehículos automotores, alineación y balanceo, en un horario de atención de 08:00 – 12:00 am y de 14:00 – 18:00 pm.

La mecánica es una instalación de una sola planta y está construida sobre una superficie aproximada de 260 m². En la figura 4, puede observar cada una de las áreas que posee esta mecánica, tales como el área de herramientas, reparación de motores, mesas de trabajo, vulcanizadora, entre otros.

Figura 4. Plano actual de la mecánica MAGL




Elaborado por: Jiménez, Monroy

5.2.2. Descripción de las áreas

La siguiente tabla 7, nos indica las diferentes áreas que hay dentro de la mecánica JJ & HIJO con sus respectivas actividades y fotografías.

Tabla 7. Descripción de las áreas de la mecánica MAGL

ÁREA	ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA
Sala de espera	Brindar comodidad al cliente hasta que su vehículo sea reparado.	 <p>Fotografía 10. Sala de espera</p>
ÁREA	ACTIVIDAD	FOTOGRAFÍA
Mesas de trabajo y reparación de motores	Reparación de partes extraídas de los vehículos, reparación de motores y de piezas de fácil manipulación.	 <p>Fotografía 11. Mesas de trabajo para limpieza y reparación</p>
Vulcanizadora	Balanceo y alineación de neumáticos	 <p>Fotografía 12. Área destinada para actividades de vulcanizado</p>

<p>Bodega de herramientas</p>	<p>Almacenar todas las herramientas que el personal pueda necesitar dentro de la mecánica para realizar su trabajo.</p>	 <p>Fotografía 13. Área destinada para almacenar equipos y herramientas de trabajo</p>
--------------------------------------	---	---

Elaborado por: Jiménez, Monroy

5.2.3. Descripción de los equipos y herramientas principales

Para el desarrollo de las actividades de mantenimiento automotriz dentro de la mecánica, se cuenta con varios equipos y herramientas que garantizan una correcta reparación de los vehículos, los cuales se detallan a continuación:

- | | |
|------------------------|-----------------|
| a. Elevador hidráulico | d. Compresor |
| b. Alineadora | e. Herramientas |
| c. Desenllantadora | |

5.2.4. Descripción del Proceso productivo

Los procesos desarrollados dentro de la mecánica para la reparación y mantenimiento de los vehículos, se los aprecia en el diagrama 3:

Diagrama 3.Flujo del proceso de la mecánica MAGL

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Las actividades que se desarrollan dentro de esta mecánica es similar a la mecánica JJ & HIJO, diferenciándose solo en la etapa de mantenimiento, en la cual se realiza trabajos de vulcanizadora y no cambios de aceites.

Recepción del vehículo.- Es la primera etapa en donde el propietario recibe el automóvil que va a ser reparado.

Diagnóstico.- En esta etapa, el propietario se encarga de evaluar el daño o defecto que posee el vehículo, mediante inspecciones visuales y auditivas, así



como de la mantención que requiere. Si no es posible detectar fácilmente las anomalías, el diagnóstico se realizará mediante la conducción del vehículo. Mediante este proceso el propietario se encarga de enviar al automóvil al área de trabajo respectivo.

Ingreso al área de trabajo.- Una vez identificado la anomalía, el automóvil ingresa al área de trabajo específico para su reparación. Las áreas destinadas para estas actividades son: área de reparación en general, mesas de trabajo, área de alineación y balanceo. El responsable de realizar las actividades de esta fase es designado por el propietario.

Solicitud de repuestos e insumos.- La persona encargada de realizar la reparación o mantención vehicular solicita al cliente los repuestos necesarios para proceder con el proceso.

Mantenimiento.- Adquirido los repuestos, el vehículo está listo para su mantención o reparación. Dentro de las actividades que realizan en esta etapa tenemos:

Aspecto mecánico automotriz:

- ABC de motor
- ABC de frenos
- Reparación de motores
- Suspensión
- Dirección
- Embrague
- Alineación y balanceo de neumáticos.
- Reparación de cajas de cambios
- Reparaciones mecánicas automotrices en general

Diagnóstico computarizado:

- Alineación y balanceo de neumáticos



Prueba de control.- Una vez el vehículo reparado, se procede a realizar pruebas de control in situ o de ruta, en donde se examina si el proceso de reparación o mantención vehicular fue efectivo o no.

Vehículo reparado.- En esta etapa, si el vehículo cumplió con todas las pruebas de control realizadas, el vehículo está listo para ser entregado a su dueño.

Entrega del vehículo al cliente.- La parte final del proceso se da en esta etapa cuando el vehículo es entregado al dueño. Esta entrega la hace el propietario, en donde se cuadra los materiales y gastos económicos ocupados en todas las fases de mantención y reparación.

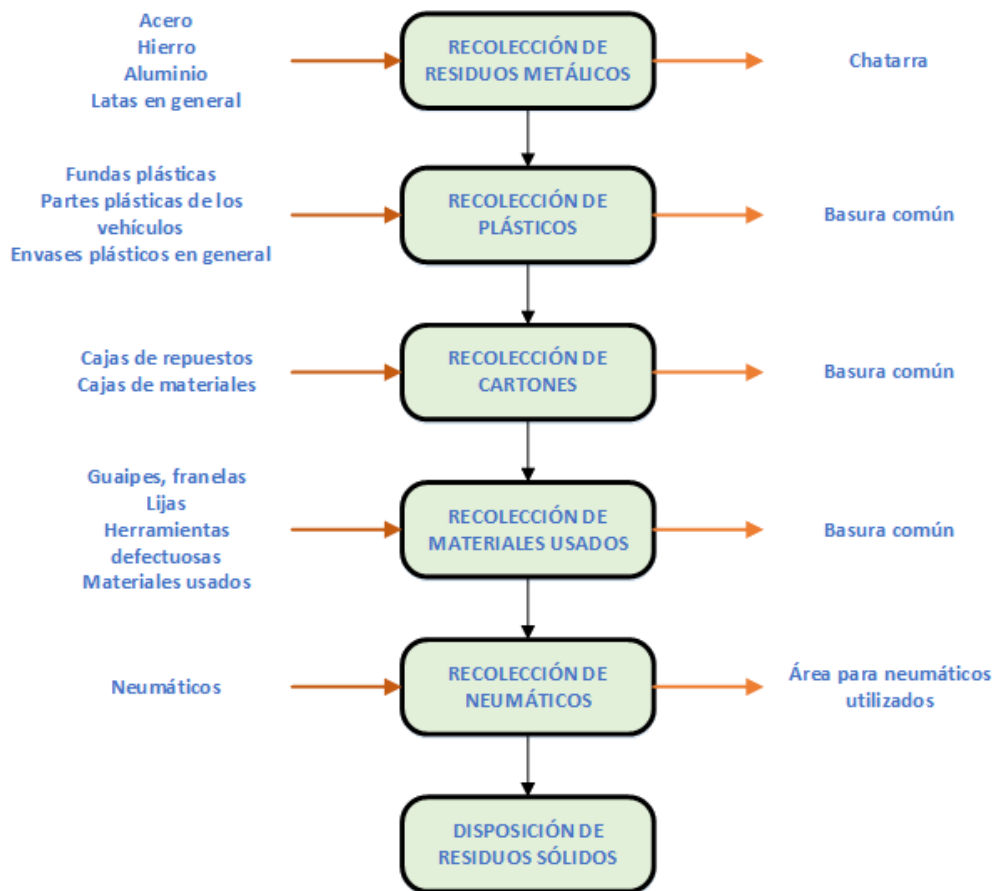
5.2.5. Situación actual de la gestión de residuos sólidos

La gestión que realiza la mecánica MAGL, respecto a los residuos sólidos en general es básica, debido a la falta de conocimiento del personal. Esta gestión consta del reciclaje de la chatarra metálica, misma que es vendida a una recicladora, de preferencia elegida por el propietario. Un manejo inadecuado que realiza, es el almacenamiento temporal de neumáticos usados, los cuales son acumulados en un área específica durante largos periodos de tiempo en una cantidad considerable, lo que podría causar daño en el ambiente.

Identificación del almacenamiento temporal de los residuos sólidos y disposición actual

En la mecánica se generan diferentes tipos de residuos sólidos, unos son considerados de tipo doméstico, otros de reciclables o reutilizables y otros como especiales. A continuación en el diagrama 4 se muestra la disposición que se les da a estos residuos dentro de la mecánica.

Diagrama 4. Almacenamiento temporal de los residuos sólidos dentro de la mecánica MAGL



Elaborado por: Jiménez, Monroy

En la mecánica MAGL, los neumáticos usados son almacenados en un área específica dentro del taller. En cuanto a la chatarra metálica no es almacenada adecuadamente, puesto que se encuentran depositadas dentro de los neumáticos usados. Los envases plásticos, la basura tipo doméstica y el resto de residuos sólidos son depositados como basura común, y son entregados al servicio de recolección municipal EMAC EP., para su disposición final.

CAPÍTULO VI

6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

6.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En las tablas 8 y 9, se muestran las matrices del tipo causa – efecto para la identificación de impactos causados por las actividades diarias de las mecánicas. Estas fueron realizadas por medio de un cuadro de doble entrada en cuyas en cuyas filas figuran los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos, mientras que en sus columnas los residuos sólidos generados dentro de cada mecánica los cuales interacturan con el medio ambiente.

Tanto los componentes ambientales como los parámetros utilizados, fueron expuestos en base a diferentes criterios por parte de los autores del presente trabajo de titulación, tales como su relevancia, su representación en el entorno afectado y su fácil cuantificación.

Tabla 8. Matriz de identificación de impactos de la mecánica JJ & HIJO

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	PARÁMETROS							
			PAPEL Y CARTONES	PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)	CHATARRA METÁLICA	DESECHOS GENERALES	DESECHOS CONTAMINADOS (ENVASES DE PLÁSTICO)	DESECHOS CONTAMINADOS (MATERIALES ABSORVENTES)	DESECHOS CONTAMINADOS (FILTROS)	HERRAMIENTAS DETERIORADAS
Físico	Suelo	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X
		Topografía y geomorfología								
		Capacidad de suelo	X	X	X	X	X	X	X	X
	Aire	Calidad del aire (emisiones)								
		Nivel de Ruido y vibración								
		Microclima								
	Agua	Calidad del agua superficial			X	X	X	X	X	X
		Calidad del agua subterránea								

Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies								
		Hábitat de especies			X	X	X	X	X	
		Especies protegidas y en peligro								
	Fauna	Variedad y abundancia de especies				X				
		Fauna terrestre y aérea			X	X	X	X	X	
		Especies protegidas y en peligro								
Humano	Socio económico	Demografía								
		Educación								
		Salud			X	X	X	X	X	X
		Transporte								
		Seguridad			X	X	X	X	X	X
		Calidad de vida de la población								
		Generación de empleo								
	Interés humano	Número de visitantes								
		Satisfacción al cliente								
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	X	X	X	X	X	X	X	X

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 9. Matriz de identificación de impactos de la mecánica MAGL

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	<div>RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS</div> <div>PARÁMETROS</div>	PAPEL Y CARTONES	PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)	CHATARRA METÁLICA	DESECHOS GENERALES	HERRAMIENTAS DETERIORADAS	NEUMÁTICOS
Físico	Suelo	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	X
		Topografía y geomorfología						
		Capacidad de suelo	X	X	X	X	X	X
	Aire	Calidad del aire (emisiones)						
		Nivel de Ruido y vibración						
		Microclima						
	Agua	Calidad del agua superficial			X	X	X	X
		Calidad del agua subterránea						
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies						X
		Hábitat de especies			X	X		X
		Especies protegidas y en peligro						
	Fauna	Variedad y abundancia de especies				X		X
		Fauna terrestre y aérea			X	X		X

		Especies protegidas y en peligro						
Humano	Socio económico	Demografía						
		Educación						
		Salud			X	X	X	X
		Transporte						
		Seguridad			X	X	X	X
		Calidad de vida de la población						
		Generación de empleo						
	Interés humano	Número de visitantes						
		Satisfacción al cliente						
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	X	X	X	X	X	X

Elaborado por: Jiménez, Monroy

6.2. MATRIZ DE IMPORTANCIA

En las tablas 10 y 11, se presenta la valoración de los impactos considerados como negativos, identificados a partir de las matrices causa–efecto de cada mecánica. Estas matrices nos dan una idea del efecto de los residuos sólidos sobre cada factor ambiental impactado. La obtención de los valores de importancia sobre que posee cada residuo sobre cada factor ambiental se puede ver en el anexo 1.

Tabla 10. Matriz de importancia de la mecánica JJ & HIJO

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS PARÁMETROS	PAPEL Y CARTONES	PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)	CHATARRA METÁLICA	DESECHOS GENERALES	DESECHOS CONTAMINADOS (ENVASES DE PLÁSTICO)	DESECHOS CONTAMINADOS (MATERIALES ABSORVENTES)	DESECHOS CONTAMINADOS (FILTROS)	HERRAMIENTAS DETERIORADAS	TOTAL
Físico	Suelo	Calidad del suelo	18	22	29	25	29	29	31	29	212
		Topografía y geomorfología	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Capacidad de suelo	18	22	29	25	29	29	32	29	213
	Aire	Calidad del aire (emisiones)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Nivel de Ruido y vibración	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Microclima	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agua	Calidad del agua superficial	0	0	41	28	29	29	31	40	198
		Calidad del agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de	0	0	0	0	0	0	0	0	0

o		especies									
		Hábitat de especies	0	0	29	28	22	20	23	0	122
		Especies protegidas y en peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	Variedad y abundancia de especies	0	0	0	28	0	0	0	0	28
		Fauna terrestre y aérea	0	0	23	28	22	20	23	0	116
		Especies protegidas y en peligro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Humano	Socio económico	Demografía	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Salud	0	0	24	28	22	23	23	24	144
		Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Seguridad	0	0	23	28	21	22	23	23	140
		Calidad de vida de la población	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Generación de empleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Interés humano	Número de visitantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Satisfacción al cliente	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	18	19	22	22	22	20	24	22	169
TOTAL			54	63	220	240	196	192	210	167	1342

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 11. Matriz de importancia de la mecánica MAGL

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	PAPEL Y CARTONES	PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)	CHATARRA METÁLICA	DESECHOS GENERALES	HERRAMIENTAS DETERIORADAS	NEUMÁTICOS	TOTAL
		PARÁMETROS							
Físico	Suelo	Calidad del suelo	18	22	29	25	29	33	156
		Topografía y geomorfología	0	0	0	0	0	0	0
		Capacidad de suelo	18	22	29	25	29	33	156
	Aire	Calidad del aire (emisiones)	0	0	0	0	0	0	0
		Nivel de Ruido y vibración	0	0	0	0	0	0	0
		Microclima	0	0	0	0	0	0	0
	Agua	Calidad del agua superficial	0	0	41	28	41	31	141
		Calidad del agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies	0	0	0	0	0	23	23
		Hábitat de especies	0	0	29	26	0	23	78
		Especies protegidas y en peligro	0	0	0	0	0	0	0
	Fauna	Variedad y abundancia de especies	0	0	0	28	0	23	51

		Fauna terrestre y aérea	0	0	23	28	0	23	74
		Especies protegidas y en peligro	0	0	0	0	0	0	0
Humano	Socio económico	Demografía	0	0	0	0	0	0	0
		Educación	0	0	0	0	0	0	0
		Salud	0	0	24	28	24	23	99
		Transporte	0	0	0	0	0	0	0
		Seguridad	0	0	23	28	23	24	98
		Calidad de vida de la población	0	0	0	0	0	0	0
		Generación de empleo	0	0	0	0	0	0	0
	Interés humano	Número de visitantes	0	0	0	0	0	0	0
		Satisfacción al cliente	0	0	0	0	0	0	0
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	18	19	22	22	22	21	124
TOTAL			54	63	220	238	168	288	1031

Elaborado por: Jiménez, Monroy

6.3. MATRIZ DE VALORACIÓN

Las tablas 12 y 13 manifiestan la intensidad de alteración ambiental provocada por cada uno de los residuos sólidos generados en cada mecánica, clasificándolos en irrelevantes o compatibles (CO), moderados (MO), severos (S), y críticos.

Tabla 12. Matriz de valoración de impactos de la mecánica JJ & HIJOS

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	PAPEL Y CARTONES	PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)	CHATARRA METÁLICA	DESECHOS GENERALES	DESECHOS CONTAMINADOS (ENVASES DE PLÁSTICO)	DESECHOS CONTAMINADOS (MATERIALES ARGOMINEROS)	DESECHOS CONTAMINADOS (FILTROS)	HERRAMIENTAS DETERIORADAS
		PARÁMETROS								
Físico	Suelo	Calidad del suelo	CO	CO	M	M	M	M	M	M
		Topografía y geomorfología								
		Capacidad de suelo	CO	CO	M	M	M	M	M	M
	Aire	Calidad del aire (emisiones)								
		Nivel de Ruido y vibración								
		Microclima								
	Agua	Calidad del agua superficial			M	M	M	M	M	M
		Calidad del agua subterránea								
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies								



	Fauna	Hábitat de especies	M M C0 CO C0							
		Especies protegidas y en peligro								
		Variedad y abundancia de especies	M							
		Fauna terrestre y aérea	CO M C0 CO CO							
		Especies protegidas y en peligro								
Humano	Socio económico	Demografía								
		Educación								
		Salud	CO M CO CO C0 CO							
		Transporte								
		Seguridad	CO M CO CO CO CO							
		Calidad de vida de la población								
		Generación de empleo								
	Interés humano	Número de visitantes								
		Satisfacción al cliente								
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	CO	CO	CO	CO	C0	C0	C0	CO

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 13. Matriz de valoración de impactos de la mecánica MAGL

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	PAPEL Y CARTONES	PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)	CHATARRA METÁLICA	DESECHOS GENERALES	HERRAMIENTAS DETERIORADAS	NEUMÁTICOS
		PARÁMETROS						
Físico	Suelo	Calidad del suelo	CO	CO	M	M	M	M
		Topografía y geomorfología						
		Capacidad de suelo	CO	CO	M	M	M	M
	Aire	Calidad del aire (emisiones)						
		Nivel de Ruido y vibración						
		Microclima						
	Agua	Calidad del agua superficial	M M M M					
		Calidad del agua subterránea						
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies						CO
		Hábitat de especies	M M					CO
		Especies protegidas y en peligro						
	Fauna	Variedad y abundancia de especies	M					CO
		Fauna terrestre y aérea	CO M					CO
		Especies protegidas y en peligro						
Humano	Socio económico	Demografía						

		Educación				
		Salud	CO	M	CO	CO
		Transporte				
		Seguridad	CO	M	CO	CO
		Calidad de vida de la población				
		Generación de empleo				
	Interés humano	Número de visitantes				
		Satisfacción al cliente				
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	CO	CO	CO	CO

Elaborado por: Jiménez, Monroy

6.4. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

6.4.1. Resultados de la mecánica JJ & HIJOS

El análisis del grado de impacto ambiental establece que los impactos producidos por los residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS, se encuentran clasificados como irrelevantes o compatibles y moderados para el ambiente.

También se pudo observar mediante la suma ponderada de la valoración específica de cada uno de los residuos que la chatarra metálica, los desechos generales y los desechos contaminados (filtros) están identificados como agresivos para el ambiente, debido a la poca gestión que se les puede dar y a la destrucción de varios componentes ambientales si son dispuestos de una manera inadecuada, exceptuando en cierta parte a la chatarra metálica que puede ser reciclada y reutilizada en otros procesos. Los desechos contaminados (materiales absorbentes y envases de plástico), están considerados como poco agresivos al ambiente ya que existen gestiones para la reutilización de varios de estos residuos en otras actividades, tomando en cuenta que pueden causar daños si no se maneja apropiadamente bajo adecuados procedimientos técnicos. El papel, los cartones y los plásticos pueden ser considerados en varios aspectos como beneficiosos ya que poseen características aprovechables las cuales favorecen para no ser dispuestos en el ambiente sin antes pasar por varias etapas de reutilización y reciclaje



6.4.2. Resultados de la mecánica MAGL

En cuanto a la mecánica MAGL, el análisis de impactos producidos, es similar a la generada por la mecánica JJ & HIJOS debido a que están clasificados como irrelevantes o compatibles y moderados para el ambiente.

De igual manera la suma ponderada de la valoración específica de cada uno de los residuos, muestra que la chatarra metálica, los desechos generales y en este caso los neumáticos usados, están identificados como agresivos para el ambiente, teniendo en cuenta que estos últimos residuos cuentan con pocas alternativas de manejo y disposición final. El papel, los cartones y los plásticos analizados dentro de esta mecánica también pueden ser considerados como beneficiosos.



CAPÍTULO VII

7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

7.1. INTRODUCCIÓN

El presente plan de gestión tiene como propósito formular soluciones y aplicaciones técnicas para lograr prevenir, minimizar y controlar posibles problemas de residuos generados durante las actividades realizadas por la mecánica. El plan está diseñado de acuerdo a las características y recursos disponibles por el mismo.

Los procedimientos del plan de gestión asocia el control de la:

- Generación
- Separación
- Almacenamiento temporal
- Recolección y transporte
- Tratamiento
- Disposición final

Además incluye el seguimiento administrativo mejorando la calidad del medio ambiente laboral, permitiendo conservar recursos, reducir costos y generar valores agregados.

7.2. JUSTIFICACIÓN

El manejo de los Residuos Sólidos en la actualidad es un tema muy importante a tratar, el cual busca minimizar y prevenir la contaminación ambiental en el lugar de trabajo. Este PGRS tiene como finalidad mitigar la situación ambiental negativa que se está produciendo en las mecánicas, además reciclar y reusar algunos materiales.



7.3. OBJETIVOS

General

Formular un Plan de Gestión de Residuos Sólidos de manera técnica y ambientalmente aceptable para la mecánica, con el fin de prevenir y minimizar la cantidad de desechos sólidos generados por las actividades de la misma.

Específicos

- ✓ Establecer procedimientos acordes a las normativas ambientales vigentes.
- ✓ Promover una educación ambiental al personal de la mecánica acerca de la importancia de un manejo adecuado de los desechos sólidos.
- ✓ Diseñar alternativas de manejo, para la eliminación y reducción de impactos generados por los desechos sólidos.
- ✓ Monitorear y asegurar el cumplimiento del plan de gestión.

7.4. ALCANCE

Mecánica Automotriz JJ & HIJO.

Mecánica Automotriz MAGL.

7.5. RESPONSABILIDADES

PROPIETARIO.-

- Es la persona encargada del cumplimiento y desarrollo continuo del PGRS de la mecánica, de manera que su rol principal será la toma de decisiones para el cumplimiento del Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS).
- Informar y comunicar a los trabajadores mediante capacitaciones sobre los diferentes procedimientos a seguir en el Plan.



EMPLEADOS.-

- Cumplir el PGRS de la mecánica, de manera que si existe alguna inconformidad en diferentes aspectos, sean corregidos de manera inmediata.

7.6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Los términos y definiciones fueron tomados y seleccionados del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no Peligrosos, Libro VI. (Ministerio del Ambiente).

Almacenamiento.- Es la acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Biodegradable.- Propiedad de toda materia de tipo orgánico, de poder ser metabolizada por medios biológicos.

Contaminación.- Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

Contenedor.- Recipiente de gran capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos, generados en centros de gran concentración, lugares que presentan difícil acceso o bien en aquellas zonas donde por su capacidad es requerido.

Desecho.- Denominación genérica de cualquier tipo de producto residual, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles.



Desecho sólido.- Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

Desecho sólido especial.- Son aquellos desechos sólidos que por sus características, peso o volumen, requieren un manejo diferenciado de los desechos sólidos domiciliarios.

Desecho peligroso.- Es todo aquel desecho, que por sus características, corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

Disposición final.- Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Funda.- Especie de saco que sirve para contener desechos sólidos.

Generador.- Persona natural o jurídica, cuyas actividades o procesos productivos producen desechos sólidos.

Recipiente.- Envase de pequeña capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado, utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.

Relleno sanitario.- Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública.

Residuos generales.- Son los residuos que son enviados al sistema de recolección municipal, entre los cuales tenemos restos orgánicos y de alimentos, barrido diario, basura del baño, fundas plásticas ruidosas, etc.



7.7. ABREVIATURAS

A.M.- Acuerdo Ministerial.

EMAC.- Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca.

INEN.- Instituto Ecuatoriano de Normalización.

NTE.- Norma Técnica Ecuatoriana.

PET.- Polietileno Tereftalato (plástico de baja densidad).

TULSMA.- Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

PGRS.- Plan de Gestión de Residuos Sólidos

7.8. POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LAS MECÁNICAS

7.8.1. Política de la Mecánica Automotriz JJ & HIJO

Automotriz JJ & HIJO, dedicada a la reparación de vehículos automotores, se compromete con el cumplimiento de la legislación vigente en temas ambientales, con el fin de mejorar sus labores diarias en armonía con el entorno, incluyendo la búsqueda de alternativas viables para realizar operaciones limpias, prevenir la contaminación, así como cualquier otro aspecto relacionado al ambiente, la salud de los empleados y del medio social.

En busca de un desarrollo sostenible, la mecánica automotriz se compromete además a:

- ✓ *Racionalizar el uso de recursos promoviendo el manejo eficiente de los residuos sólidos.*
- ✓ *Controlar la generación de residuos sólidos en todas sus operaciones.*
- ✓ *Mantener a su personal capacitado en temas referentes a buenas prácticas ambientales, tales como la minimización, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos.*
- ✓ *Disponer de todos los recursos humanos , técnicos y económicos para dar cumplimiento al plan de gestión*



Para garantizar el cumplimiento de esta política y sus objetivos, la administración deberá socializar y difundir entre todos los miembros de la mecánica, contando con el compromiso de todos para que sea implantada, mantenida y actualizada periódicamente.

7.8.2. Política de la Mecánica Automotriz MAGL

Mecánica MAGL, dedicada a la reparación de vehículos, consciente de la importancia que tiene la protección del medio ambiente, pone en manifiesto su política de gestión de residuos, comprometiéndose al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, mediante la aplicación de procedimientos de mejora continua para que cada día sus actividades sean más amigables con el ambiente, el personal y el entorno social.

Como base para lograr un desarrollo sostenible en todas sus operaciones, la mecánica se compromete a:

- ✓ *Prevenir la contaminación desde su origen, controlando los aspectos ambientales en todas sus actividades y operaciones.*
- ✓ *Utilizar de manera eficiente los recursos naturales y minimizar la generación de residuos*
- ✓ *Fomentar en su personal temas referentes a buenas prácticas ambientales, tales como la minimización, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos.*
- ✓ *Realizar el esfuerzo necesario para destinar todos los recursos económicos, técnicos y humanos para alcanzar los objetivos y mantenerlos en el tiempo*

Cumplir con este compromiso, es de responsabilidad de cada miembro de la mecánica, por lo que será difundida entre todos sus niveles, mantenida y actualizada periódicamente demostrando así el interés y la preocupación en la protección del medio ambiente.

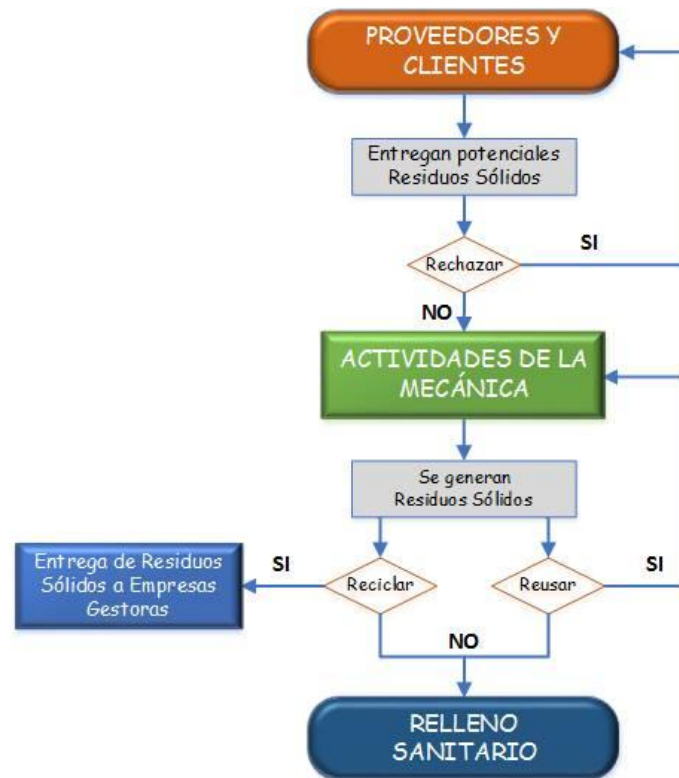


7.9. SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

El manejo y tratamiento de los residuos sólidos se realiza de manera integral, de tal forma que considera todos los factores propios de la mecánica, así como la aplicación de técnicas y programas acordes a la legislación y normativa legal vigente local.

El diagrama 5 hace referencia a la gestión que se dará a los residuos sólidos dentro de la mecánica, empezando por el rechazo a proveedores y clientes, de materiales e insumos que se podrían considerar como potenciales residuos sólidos tales como envolturas plásticas, de cartón entre otros. Si no es posible su rechazo, dentro de la mecánica, se los gestionará bajo los procedimientos propuestos dentro del plan de gestión acorde a su tipo. Los residuos sólidos que pueden ser reciclables, serán entregados a empresas gestoras de residuos, mientras que los reutilizables serán usados en otras operaciones dentro de las instalaciones hasta que cumplan su vida útil. Los residuos sólidos que no pueden ser aprovechados o que hayan cumplido con su vida útil, serán entregados a las empresas públicas municipales de la ciudad de Cuenca para su transporte y adecuada disposición final.

Diagrama 5. Sistema de Gestión de Residuos Sólidos



Elaborado por: Jiménez, Monroy

7.10. JERARQUÍA DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el desarrollo del plan se ejecutará la jerarquización del manejo de residuos sólidos (figura 5), con el propósito de darle un mejor manejo a los residuos sólidos generados en las mecánicas.

Figura 5. Jerarquía del manejo de Residuos Sólidos



Fuente: (MAE-PNGIDS, 2013)

Elaborado y modificado por: Jiménez, Monroy



Prevención y minimización de la generación: Hace referencia a las medidas preventivas, reduciendo el volumen de los residuos, minimizar el consumo de recursos, especialmente de envases, recipientes desechables.

Reutilización: Hacer referencia cuando el residuo sólido puede ser utilizado más de una vez, logrando así aumentar la vida útil del producto. (MAE; Acuerdo N° 061, 2015)

Reciclaje: Estas prácticas intentan tratar y aprovechar los residuos generados con ciertas características, para obtener de ellos materias primas que puedan ser utilizadas e incorporadas nuevamente de forma directa o indirecta.

Aprovechamiento: Hace referencia a cualquier material, objeto o elemento sólidos que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo. (Guerra, 2013)

Disposición final: Es la acción menos favorable y que consiste en el depósito permanente de los desechos sólidos en sitios que tengan condiciones adecuadas para evitar danos a la salud y al ambiente. (MAE; Acuerdo N° 061, 2015)

7.11. ETAPAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DE LA MECÁNICA

El siguiente diagrama 6, nos indica la forma en que la mecánica procederá en el manejo correcto de Residuos Sólidos con el fin de reducir su contaminación al ambiente.

Diagrama 6. Etapas de la Gestión de Residuos Sólidos dentro de las mecánicas



Elaborado por: Jiménez, Monroy

7.12. REGISTRO DE RESIDUOS

Cada producto de residuos generado debe mantener actualizado un registro de residuos donde se recopilan: (Ver Anexo 10.2).

- Residuo Generado.
- Área de Generación.
- Cantidad.
- Fecha de Generación.
- Frecuencia de Recolección y Medio de Transporte.
- Almacenamiento Temporal.



7.13. PROCEDIMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

PGRS-001-001 Procedimiento para el manejo de Papeles y Cartones

PGRS-001-002 Procedimiento para el manejo de Plásticos

PGRS-001-003 Procedimiento para el manejo de Chatarra Metálica

PGRS-001-004 Procedimiento para el manejo de Desechos Generales

PGRS-001-005 Procedimiento para el manejo de Desechos Contaminados Peligrosos

PGRS-001-006 Procedimiento para el manejo de Herramientas Deterioradas

PGRS-001-007 Procedimiento para la Señalización de los Contenedores de Desechos Sólidos

PGRS-001-008 Procedimiento para el manejo de Neumáticos Usados

PGRS-001-009 Procedimiento de Comunicación Interna y Externa

PGRS-001-010 Procedimiento de Capacitaciones

PGRS-001-011 Procedimiento de Llenado de Registros

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PAPELES Y CARTONES		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-001	Pág. 1 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.1. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PAPELES Y CARTONES

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento adecuado para el reciclaje y reutilización de los papeles y cartones dentro de la mecánica.

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplicará en todas las áreas de la mecánica realizando de manera indefinida para su mejora continua y cuidado del ambiente.



3. RESPONSABILIDADES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

- La separación de los papeles y cartones es responsabilidad del generador, quien debe utilizar un contenedor de color gris para su almacenamiento.
- El contenedor se lo colocará en un lugar establecido para su almacenamiento.
- Para el almacenamiento temporal de residuos voluminosos se destinará un área específica dentro de la mecánica.
- Se llevará un registro de las cantidades, características producidas y de los destinos de los desechos.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PAPELES Y CARTONES		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-001	Pág. 2 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL

- Todos los papeles y cartones serán almacenados temporalmente en su respectivo contenedor.
- El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles y su logo respectivo.
- Una vez almacenadas los residuos de papel y cartón en el contenedor, serán entregadas a recicladores de la zona.

6. MEDIDAS

- Concientización al propietario y personal de la mecánica.



- Promover el reciclaje.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Reciclar la basura que produce la mecánica.
- Aprovechar papel y cartón.
- El papel y cartón son residuos reciclables, que una vez que se tenga el volumen suficiente será entregado a un gestor calificado para su reciclaje.
- No quemar los desechos de papel y cartón aprovechables.
- No arrojar la basura en cualquier lugar de la mecánica.
- Establecer una calendarización de recolección con las empresas que reciben los materiales reciclables.
- Propiciar la separación de empaques o cajas recuperables para su uso interno.

6.1. Equipos de protección personal

- Guantes
- Overol de mangas largas

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PLÁSTICO		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-002	Pág. 1 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.2. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PLÁSTICOS

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento adecuado sobre el manejo de desechos plásticos.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable en todas las áreas de la mecánica.



3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la mecánica.

4. PROCEDIMIENTO

El presente procedimiento se basó en la Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2634:2012 (DISPOSICIÓN DE DESECHOS PLÁSTICOS POST-CONSUMO. REQUISITOS).

- El desecho plástico debe ser separado de los orgánicos, siendo obligación del generador realizar esta separación.
- No se debe realizar ninguna transformación para su almacenaje tal como lavado, cortado, picado u otro, admitiéndose además de la segregación física la prensa como la única intención de reducir el volumen.
- Almacenarlos en condiciones ambientales seguras evitando su contacto con fuentes de agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles.
- Llevar un registro de los desechos plásticos de la cantidad, características y destino de los desechos.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PLÁSTICO		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-002	Pág. 2 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

4.1. Fundas plásticas

- Todas las fundas plásticas deberán ser almacenadas en una funda de color azul y guardadas en el área de almacenamiento temporal con el fin de reusar la mayor cantidad de fundas posibles.
- Deben ser empacados o doblados y asegurados.



- c. Una vez que no puedan ser reutilizadas deberán ser cortadas y/o picadas en fragmentos pequeños y dispuestas en el contenedor de color negro.

4.2. Envases plásticos

- a. Los plásticos que hayan contenido aceites pueden ser llevados a reciclaje, recomendándose una separación especial para estos tipos de plásticos, es decir, no lavarlos con agua puesto que puede contaminarla, almacenándolos en un lugar seguro de posibles contaminaciones.
- b. Al momento de almacenarlas, retirarles el aire y las etiquetas para facilitar el reciclaje.
- c. Evitar depositarlos en el contenedor de basura común.
- d. Se puede reutilizar los plásticos PET dadas sus características de durabilidad.

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

- a. Toda funda plástica será almacena en una funda de color azul para ser reusados, los desechos generales serán depositados únicamente en el contenedor de color negro para su disposición final en el relleno sanitario.
- b. Los envases plásticos deberán ser almacenados en el contenedor de color azul, el cual debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS RECICLABLES, PLÁSTICOS, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su logo respectivo.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE PLÁSTICO		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-002	Pág. 3 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- c. Los residuos dentro de este contenedor deben ser entregados a las empresas o personas naturales que realicen el manejo o tratamiento



adecuado de desechos reciclables y que cuenten con la autorización ambiental respectiva.

6. MEDIDAS

- Concientización al propietario y personal de la mecánica.
- Promover el reciclaje.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Reciclar productos plásticos.
- Reutilizar los envases u plásticos que uses.
- Los plásticos son reciclables mismos que podrán ser entregados a los gestores autorizados.
- Evitar comprar productos no retornables.
- No quemar los desechos plásticos.
- No arrojar los desechos plásticos en cualquier lugar de la mecánica.
- Establecer una calendarización de recolección con las empresas que reciben los materiales reciclables.
- Tener presente en la mecánica las 4 Rs: rechazar, reciclar, reducir y reusar.

6.1. Equipos de protección personal

- Guantes
- Overol de mangas largas

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CHATARRA METÁLICA		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-003	Pág. 1 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón



7.13.3. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CHATARRA METÁLICA

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento adecuado para asegurar la Gestión y Manejo de la chatarra metálica generada dentro de la mecánica.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable en todas las áreas de la mecánica.

3. RESPONSABILIDADES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

- a. La chatarra metálica se le tratará como residuo especial esté o no contaminada, el cual será entregado a una empresa competente y autorizada para su reciclaje y reutilización.
- b. La recolección de toda la chatarra metálica será responsabilidad de los trabajadores, quienes deberán depositarlas en un contenedor de color naranja para su almacenamiento temporal.
- c. El contenedor se lo colocará en un lugar establecido para su almacenamiento.
- d. Se llevará un registro de las cantidades, características producidas y de los destinos de la chatarra.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CHATARRA METÁLICA		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-003	Pág. 2 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL

- Toda la chatarra metálica, será almacenada temporalmente en su respectivo contenedor.
- El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS DE CHATARRA METÁLICA, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles y su logo respectivo.
- La chatarra metálica será responsabilidad del Propietario entregar a una empresa competente que realicen el manejo adecuado y seguro a la chatarra metálica.

6. MEDIDAS

- Concientización al Propietario y personal de la mecánica.
- Promover el reciclaje.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Reciclar la chatarra.
- Las piezas metálicas que son consideradas como chatarra, serán recolectadas hasta llenar el contenedor establecido para su almacenamiento, para posteriormente ser entregado a un gestor calificado y autorizado, asegurando el adecuado tratamiento para su reuso y reciclaje.
- No arrojar la basura en cualquier lugar de la mecánica.
- Establecer una calendarización de recolección con las empresas que reciben los materiales reciclables.
- Tener presente en la mecánica las 4 Rs: rechazar, reciclar, reducir y reusar.



6.1. Equipos de protección personal

- Guantes
- Overol de mangas largas

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DESECHOS GENERALES		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-004	Pág. 1 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.4. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS GENERALES

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento para la disposición adecuada de los desechos generales creados dentro de la mecánica.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para todas las áreas de la mecánica.

3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

El presente procedimiento toma en cuenta prácticas dispuestas por la EMPRESA PÚBLICA EMAC EP.

- a. El generador será responsable de la adecuada disposición temporal para su futura recolección y disposición final.
- b. Realizar la entrega de los desechos generales para su adecuado manejo y disposición final únicamente a la autoridad competente EMAC EP., dentro de los horarios establecidos en el sector. (Lunes, miércoles y viernes para ambas mecánicas).



- c. Dentro de los desechos generales tenemos: restos orgánicos y de alimentos, empaques descartables, basura del baño, restos inertes y fundas plásticas ruidosas.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DESECHOS GENERALES		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-004	Pág. 2 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- d. Llevar un registro de las cantidades, características producidas y de los destinos de los desechos generales, cualquiera que sea este.

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

- Los desechos generales serán depositados únicamente en el contenedor de color negro.
- Este contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS GENERALES, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su logo respectivo.
- Los residuos dentro de este contenedor deben ser entregados a la autoridad competente EMAC EP., para su respectiva recolección, transporte y disposición final en un relleno sanitario.

6. MEDIDAS

- Concientización al propietario y personal de la mecánica.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Evitar comprar productos no retornables.
- No quemar la basura.
- No arrojar la basura en cualquier lugar de la mecánica.
- Evitar la mezcla con otros residuos, sustancias o líquidos peligrosos.
- Almacenar en contenedores con tapas, cerrados y sin grietas.

**6.1. Equipos de protección personal**

- Uso de guantes
- Overol de mangas largas

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-005	Pág. 1 de 4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.5. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS**1. OBJETIVO**

Establecer un procedimiento adecuado para asegurar la Gestión y Manejo adecuado de los desechos contaminados peligrosos dentro de la mecánica.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para todas las áreas de la mecánica que generan desechos peligrosos.

3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

El presente procedimiento toma en cuenta disposiciones referentes a la Gestión de desechos peligrosos del Ministerio del Ambiente, según el LIBRO VI. DE LA CALIDAD AMBIENTAL.



Todo generador de desechos peligrosos es el responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo sus responsabilidades:

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-005	Pág. 2 de 4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- Tomar las medidas pertinentes con el fin de minimizar la generación de desechos peligrosos.
- Almacenar los desechos en condiciones ambientalmente seguras, evitando el contacto con cuerpos de agua.
- Realizar un adecuado almacenamiento temporal, para su fácil recolección.
- Realizar la entrega de los desechos para su manejo y disposición final únicamente a las autoridades competentes que cuentan con la autorización ambiental respectiva.
- Llevar un registro de las cantidades, características producidas y de los destinos de los desechos peligrosos, cualquiera que sea este.
- Identificar y caracterizar los desechos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

4.1. Filtros de Aceite

- Los filtros deben ser colocados en el contenedor de color rojo con una rejilla para el escurrimiento del aceite, el cual debe estar cubierto para evitar contacto con cuerpos de agua.
- En los contenedores deben ser depositados cualquier residuo que salga de los filtros.
- Los filtros usados serán entregados a la empresa ETAPA EP, que son los autorizados para el manejo de estos residuos.



PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-005	Pág. 3 de 4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

4.2. Materiales absorbentes contaminados con Residuos Peligrosos.

- Disponer en el contenedor de color rojo con una rejilla para el escurrimiento del aceite de los guapos, franelas, trapos usados y demás materiales absorbentes contaminados.
- Los materiales absorbentes usados serán colocados dentro del contenedor rojo con una rejilla para su escurrimiento.
- No disponer estos materiales contaminados dentro de la basura común.

4.3. Envases que han contenido Residuos Peligrosos

- Todo envase que contiene materiales peligrosos se convierte en desecho peligroso.
- Todo envase debe ser vaciado totalmente y tratado con cuidado.
- Evitar su perforación, incineración, debido a riesgos de explosión.
- Reutilizar con sustancias compatibles.
- El lugar de almacenamiento de envases que hayan contenido residuos peligrosos, debe estar identificado como **ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS**, techado y protegido de condiciones ambientales adversas.

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

- Los desechos generales serán depositados únicamente en el contenedor de color rojo.



- b. El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS PELIGROSOS, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles y su logo respectivo.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-005	Pág. 4 de 4
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- c. Mantener en buenas condiciones los rótulos y etiquetas de identificación de los envases usados.
- d. Evitar que el residuo no se almacene sobre el suelo desnudo y bajo inclemencias climáticas.
- e. Rotular los envases usados de acuerdo a las características de peligrosidad.
- f. Drenar y escurrir el aceite antes de ser almacenados.
- g. Los envases usados almacenados deberán ser entregados únicamente a las empresas competentes o prestadoras de servicio que realicen el manejo y tratamiento adecuado de desechos especiales y que cuenten con la autorización ambiental respectiva.

6. MEDIDAS

- Minimizar la cantidad de materias primas e insumos utilizando envases de mayor tamaño reduciendo de esta forma la cantidad de envases.
- Evitar posibles derrames y goteos mediante la ayuda de bandejas de goteo.
- Evitar la mezcla con otros residuos, sustancias o líquidos, ya que su mezcla se convertirá en un residuo aún más peligroso y aumentara el costo de disposición.
- No disponerlos en la basura general o en el suelo.



- Almacenar en contenedores cerrados y sin grietas.
- Tener disponibles implementos de control de derrame como por ejemplo el aserrín.

6.1. Equipos de Protección Personal

- Guantes
- Overol de mangas largas

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-006	Pág. 1 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.6. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS

1. OBJETIVO

Detectar el equipo y/o herramienta defectuosa o dañada a fin de darle un adecuado manejo.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las herramientas y equipos de la mecánica.

3. RESPONSABLES

- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

- a. El personal que identifica el equipo o herramienta dañada deberá informar inmediatamente su anomalía.



- b. Una vez identificada la anomalía se verificara si el equipo o herramienta posee una garantía.
- c. Si éste no posee garantía, se realizará una evaluación o diagnóstico del daño y su posterior reparación si es factible.
- d. En caso de que no pueda ser reparado se procederá a su descarte.
- e. El equipo o herramienta dañada será dispuesto en un lugar adecuado según sus características.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-006	Pág. 2 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- f. El encargado de las herramientas o equipos de la mecánica deberá llevar un registro de los equipos y/o herramientas defectuosas detallando su almacenamiento, tipo y disposición final.

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

- a. Todos los equipos y herramientas descartadas serán depositadas en su contenedor respectivo, según las características que posea.

6. MEDIDAS

- Concientización al propietario y personal de la mecánica.
- Promover la utilización de equipos y herramientas en buen estado.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Establecer una calendarización para la inspección de herramientas y equipos de la mecánica.



6.1. Equipos de Protección Personal

- Guantes

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 1 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.7. PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento para señalar y rotular los contenedores de desechos sólidos con sus respectivos colores.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los contenedores de la mecánica.

3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la Mecánica

4. PROCEDIMIENTO

El presente procedimiento se basó en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014 (ESTANDARIZACIÓN DE COLORES PARA RECIPIENTES DE DEPÓSITO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS)

- a. La separación de los residuos, es responsabilidad del generador y se debe utilizar recipientes claramente diferenciados los cuales faciliten su



identificación, para posterior separación, aprovechamiento y disposición final adecuada.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 2 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- b. La recolección debe ser realizada de forma segura, evitando el derrame de los residuos.
- c. Los recipientes para la recolección deben ser colocados en sitios de recolección preestablecidos.
- d. Una vez separados los residuos en sus respectivos recipientes, estos deben ser almacenados de acuerdo a su factibilidad real de aprovechamiento y su compatibilidad, lo que facilitará su recolección y transporte.
- e. Los colores de los recipientes, cumplirán con los requisitos establecidos en este procedimiento.
- f. La rotulación será ubicada en un lugar visible con caracteres legibles, el nombre de los residuos correspondientes y con su respectivo logo.
- g. Para el almacenamiento temporal de residuos voluminosos se destinará un área específica dentro de la Mecánica, con su respectiva señalización.

4.1. Clasificación para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos de la Mecánica.

A continuación se presenta la clasificación por colores (tabla 14) de acuerdo al tipo de manejo que poseen los residuos, para su separación general dentro de la Mecánica.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 3 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

Tabla 14. Clasificación por los colores para el almacenamiento temporal de Residuos Sólidos de las Mecánicas.

DESECHOS	TIPO DE RESIDUO	COLOR	DETALLE DE DESECHO
NO ESPECIALES	PAPEL & CARTÓN	GRIS	Hojas de papel, periódico, cajas y envases de cartón, empaques de papel, envolturas, folletos.
	PLÁSTICOS	AZUL	Plástico susceptible de aprovechamiento, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: aceite, agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas. Productos de limpieza vacíos y limpios.
	DESECHOS NO PELIGROSOS	NEGRO	Todo residuo no reciclable, desechos de oficina, servilletas usadas, papel higiénico, envases con resto de comida, basura común, etc.
ESPECIALES	CHATARRA METÁLICA	NARANJA	DESECHOS Pedazos de metales, chatarra, repuestos en mal estado, aluminio, cobre, herramientas de metal deterioradas, etc.
	NEUMÁTICOS	-	Neumáticos usados o partes de los mismos
PELIGROSOS	DESECHOS CONTAMINADOS PELIGROSOS	ROJO	Material absorbente contaminado con hidrocarburos (guaipes, paños, trapos y otros materiales absorbentes),
			Filtros usados
			Envases contaminados con materiales peligrosos)

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2841, 2014)



Elaborada y modificada por: Jiménez, Monroy

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 4 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

4.2. Áreas de almacenamiento temporal

Los residuos voluminosos que presentan un problema al disponerlos en contenedores deben ser colocados en áreas específicas dentro de la Mecánica, para su posterior separación, aprovechamiento y disposición final.

5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

5.1. Contenedores de color gris

- En este contenedor se depositarán todos los residuos de papel y cartón que se pueden ser aprovechados.
- Los papeles y cartones que no pueden ser aprovechados se deberán depositar en el contenedor de residuos generales.
- El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su respectivo logo.
- Los residuos voluminosos de papel y cartón serán depositados en un área de almacenamiento temporal y específico.
- Los residuos dentro de este contenedor deben ser entregados a empresas o personas encargadas del reciclaje del mismo.

5.2. Contenedores de color Azul

- En este contenedor se depositarán todos los residuos plásticos de carácter reciclable que puedan ser aprovechados.

**PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS****PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS**

Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 5 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- b. Los plásticos que no pueden ser aprovechados se deberán almacenar en el contenedor de residuos generales.
- c. El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS RECICLABLES, ENVACES, FUNDAS Y OBJETOS DE PLÁSTICO, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su logo respectivo.
- d. Los residuos voluminosos de plástico serán depositados en una área de almacenamiento temporal específica.
- e. Los residuos dentro de este contenedor deben estar clasificados y separados para ser entregados a empresas o personas encargadas del reciclaje de los mismos.

5.3. Contenedores de color negro

- a. En este contenedor se depositarán todos los residuos generales que no puedan ser aprovechados, reciclados o reusados nuevamente, a excepción de la chatarra y los desechos contaminados peligrosos.
- b. El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS GENERALES, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su respectivo logo.
- f. Los residuos dentro de este contenedor deben ser entregados a la Autoridad Competente EMAC EP., para su respectiva recolección, transporte y disposición final en un relleno sanitario.

5.4. Contenedores de color naranja

- a. En este contenedor se depositarán todos los residuos metálicos ya sean repuestos de vehículos, chatarras, aluminio, cobre, etc., que puedan ser aprovechados.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 6 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- b. El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS METÁLICOS, ALUMINIO, COBRE, ETC., ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su logo respectivo.
- c. Los residuos dentro de este contenedor deben ser entregados a empresas o personas encargadas del tratamiento y reciclaje de los mismos.

5.5. Contenedores de color rojo

- a. En este contenedor se depositarán todos los residuos peligrosos generados especialmente guipes y filtros de aceite contaminados con hidrocarburos.
- b. El contenedor debe estar rotulado con el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS PELIGROSOS, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y su logo respectivo.
- c. Los residuos dentro de este contenedor deben ser entregados a la Autoridad Competente EMAC EP., para su respectiva recolección, transporte y disposición final en un relleno de seguridad.

5.6. Áreas de almacenamiento temporal

- a. Dentro de la Mecánica se destinará un área específica para el almacenamiento temporal de residuos voluminosos, entre ellos cartones y envases de plásticos que son aprovechables, no obstante por su tamaño no pueden ser depositados dentro del respectivo contenedor.
- b. El área debe estar con su respectiva señalización y rotulado, delimitando el tipo de residuo que se depositará: RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN Y RESIDUOS RECICLABLES DE PLÁSTICO, ubicado en un lugar visible con caracteres legibles, y sus respectivos logos.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES DE DESECHOS SÓLIDOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-007	Pág. 7 de 7
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- c. Los residuos dentro de esta área serán entregados a las empresas o personas encargadas del tratamiento y reciclaje de los mismos.

6. MEDIDAS

- Concientización al propietario y personal de la Mecánica.
- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- No arrojar la basura en cualquier lugar de la Mecánica.
- Establecer una calendarización de recolección con las empresas que reciben los materiales reciclables.

6.1. Equipos de Protección Personal

- Guantes
- Mandil
- Overol de mangas largas



PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CONTENEDORES DE NEUMÁTICOS USADOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-008	Pág. 1 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.8. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE NEUMÁTICOS USADOS

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento adecuado para asegurar el Manejo y Gestión de los neumáticos usados.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para el área de la mecánica destinada para el mantenimiento y cambio de llantas.

3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

El presente procedimiento se basó en el Acuerdo Ministerial No. 20, “INSTRUCTIVO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE NEUMÁTICOS USADOS”, expedido por el Ministerio del Ambiente (RO. No. 937 del viernes 19 de abril de 2013).

Todo generador de desechos peligrosos es el responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo sus responsabilidades:



- a. Entregar los neumáticos usados a las empresas competentes o prestadoras de servicio que realicen el manejo adecuado de neumáticos usados y que cuenten con la autorización ambiental respectiva.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CONTENEDORES DE NEUMÁTICOS USADOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-008	Pág. 2 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- b. Cumplir con las instrucciones de manejo seguro de neumáticos establecidos por los fabricantes e importadores.
- c. No almacenar neumáticos usados a cielo abierto, ni cerca de cuerpos de agua.
- d. No disponer ni enterrar los neumáticos usados en escombreras, botaderos, espacios públicos ni junto a otros Residuos Sólidos.
- e. No disponer los neumáticos de manera inadecuada, como desecho sólido, en rellenos sanitarios.
- f. No transportarlos con otros desechos peligrosos y/o orgánicos.
- g. No quemar los neumáticos usados.
- h. En medida de lo posible participar en el Plan de Gestión Integral de Neumáticos Usados, aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional.
- i. Exhibir material informativo sobre sistemas de devolución y retorno de los neumáticos.
- j. Contar con un área de almacenamiento temporal.
- k. Llevar un registro de las cantidades, características producidas y de los destinos de los neumáticos usados.

Se prohíbe bajo cualquier modalidad vender, donar, transferir o entregar neumáticos usados a personas que no estén autorizadas.



5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y DISPOSICIÓN FINAL

- a. Dentro de la mecánica se destinará un área específica para el almacenamiento temporal de neumáticos usados.
- b. El área debe contar con su respectiva señalización y rotulación, NEUMÁTICOS USADOS, delimitando el espacio para el almacenamiento, ubicándolo en un lugar visible con caracteres legibles, y sus logos respectivos.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE CONTENEDORES DE NEUMÁTICOS USADOS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-008	Pág. 3 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- c. Los Neumáticos usados almacenados deberán ser entregados únicamente a las empresas competentes o prestadoras de servicio que realicen el manejo y tratamiento adecuado de desechos especiales y que cuenten con la autorización ambiental respectiva, por ejemplo la EMAC.

6. MEDIDAS

6.1. Equipos de Protección Personal

- Guantes
- Mandil
- Overol de mangas largas



PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-009	Pág. 1 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.9. PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA

1. OBJETIVO

Regular el flujo de comunicación interna y externa, entre los diferentes niveles y funciones de la mecánica, enfocada en el Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las actuaciones de comunicación entre las personas que se encuentren dentro y fuera de la mecánica, en materia de Gestión de Residuos Sólidos.

3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

El proceso de comunicación en la mecánica se da en diferentes niveles, llegando a ser una comunicación interna como externa.

4.1. Comunicación Interna

La comunicación interna garantizará que el personal propio y contratado, conozca el Sistema de Gestión y las medidas propuestas contribuyendo al cumplimiento de la Política de Gestión. Además sirve como medio de recepción de sugerencias para la revisión de los procedimientos y programas.



PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-009	Pág. 2 de 2
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

El propietario se encargará de difundir al personal de la mecánica la información, resoluciones y novedades relacionadas con el Sistema de Gestión de Residuos Sólidos mediante los siguientes medios:

- Política de Gestión
- Plan de Gestión de Residuos Sólidos
- Capacitaciones
- Reuniones
- Charlas
- Inducción al nuevo personal

4.2. Comunicación Externa

Las comunicaciones externas sobre temas de Gestión de Residuos Sólidos pueden tratar entre otros, los siguientes temas:

- Generación de Residuos Sólidos.
- Solicitudes de información acerca del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos de la mecánica.
- Informar al Propietario las anomalías existentes en el Sistema de Gestión.
- Participar en programas del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.

Algunas de las partes interesadas externas a la mecánica son: Ministerio del Ambiente, CGA, EMAC EP, contratistas, clientes, vecinos, comercializadores de residuos, etc.



5. MEDIDAS

Para que el procedimiento cumpla con sus objetivos, este deberá ser documentado mediante un registro, luego ser archivado, revisado y actualizado periódicamente cuando se produzcan cambio interno o externo en la mecánica.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIONES		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-010	Pág. 1 de 1
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.10. PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIONES

1. OBJETIVO

Crear conciencia ambiental en el personal, mediante capacitaciones con temas relacionados a buenas prácticas ambientales y al cumplimiento del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable al personal que se encuentre dentro de la Empresa y haga uso de los recursos de la misma.

3. RESPONSABLES

- Propietario

4. PROCEDIMIENTO

El propietario preparará y organizará programas de capacitación necesarios, brindando temas sobre:

- Educación y concientización ambiental.
- Prevención y manejo adecuado de Residuos Sólidos.
- Importancia y cuidado del medio ambiente.
-



5. MEDIDAS

Para que el procedimiento cumpla con sus objetivos, el propietario dotará de todos los recursos necesarios para efectuar las capacitaciones entre ellos: Contratar a personas calificadas en temas de Gestión Ambiental para impartir capacitaciones. Además se deberá registrar, revisar y archivar las capacitaciones realizadas. (Ver Anexo 10.1).

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE REGISTROS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-011	Pág. 1 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

7.13.11. PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE REGISTROS

1. OBJETIVO

Este procedimiento permite identificar, controlar, almacenar, proteger y mantener la vigencia de los registros aplicados, como evidencia objetiva de una actividad cumplida.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable al personal que se encuentre dentro de la mecánica.

3. RESPONSABLES

- Propietario
- Personal de la mecánica

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Registro de Residuos Sólidos



El responsable del llenado del Registro de Residuos Sólidos, deberá realizarlo siguiendo las siguientes instrucciones:

- a. **Residuo generado.-** Indica el tipo de residuo sólido generado.
- b. **Área de generación.-** Indica el área donde se produce el Residuo Sólido.
- c. **Cantidad.-** Indica en números y sus respectivas unidades la cantidad de residuos sólidos generados como se muestra a continuación:

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE REGISTROS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-011	Pág. 2 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

Papel y cartón	(kg)
Plásticos	(kg)
Chatarra Metálica	(kg)
Desechos Generales	(kg)
Desechos Contaminados Peligrosos	(kg)
Herramientas Deterioradas	(kg)
Neumáticos	(unidad)

- d. **Almacenamiento temporal.-** Indica el contenedor o área de almacenamiento temporal en la cual se depositará el residuo sólido.
- e. **Frecuencia de recolección.-** Indica la cantidad de veces por semana que se recolecta el residuo sólido.
- f. **Transporte de recolección.-** Indica el medio de transporte que se utiliza para la recolección del residuo sólido.
- g. **Observaciones.-** Se llenará esta casilla si se conoce la disposición final que se le dará al residuo sólido.
- h. **Información adicional.-** Se llenará con notas importantes en cuanto a los residuos sólidos generados.



- i. **Responsable.-** Indica el nombre de la persona encargada de llenar el registro.

4.2. Registro de Capacitaciones

El responsable del llenado del Registro de Capacitaciones, deberá realizarlo siguiendo las siguientes instrucciones:

- a. **Tema.-** Indica el Tema de la capacitación.
b. **Fecha.-** Indica la fecha en la cual se da la capacitación con el siguiente formato (DD/MM/AA).

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE REGISTROS		
Almacenamiento: Físico	Código: PGRS-001-011	Pág. 3 de 3
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón

- c. **Lugar.-** Indica el lugar en el cual se da la capacitación.
d. **Hora de inicio.-** Indica la hora en la cual inicia la capacitación.
e. **Duración.-** Indica en horas y minutos la duración de la capacitación.
f. **No.-** Indica el número de los empleados asistentes.
g. **Nombres y apellidos.-** Indica el nombre y apellido de la persona presente en la capacitación.
h. **Cargo.-** Indica el cargo que posee la persona que facilitará la capacitación.
i. **Cédula.-** Indica la cedula de identidad de la persona.
j. **Firma.-** Se llenará con la firma de la persona
k. **Facilitador (es).-** Indica los datos de las personas encargadas de impartir la capacitación.
l. **Representante.-** Indica los datos de la persona encargada de llevar a cabo la capacitación.



5. MEDIDAS

Para que el procedimiento cumpla con sus objetivos, el propietario designará un responsable para el llenado de cada registro, los registros deberán ser documentados y archivados adecuadamente para verificaciones posteriores. (Ver anexo 10.2).

CAPÍTULO VIII

8. RESULTADOS

8.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN.

Para el análisis de la generación de residuos sólidos dentro de las mecánicas, es necesario conocer la cantidad de residuos generada, la cual será proyectada a valores mensuales y anuales para establecer un mayor detalle de estudio.

En las tablas 15 y 16, se muestra las cantidades de residuos sólidos generados antes de ejecutar el PGRS en cada una de las mecánicas estudiadas.

Tabla 15. Muestreo de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS

RESIDUO	CANTIDAD GENERADA DIARIA (kg)		
	LUN – 13 – ABR	MIE – 22 – ABR	VIE – 1 – MAY
Chatarra Metálica	43,88	38,10	41,99
Plástico (botellas y fundas)	2,18	1,535	1,83
Papel y cartones	2,78	1,385	1,96
Desechos Contaminados	1,15	0,515	0,87
Desechos Generales	0,57	3,235	2,432
TOTAL	50,558	44,772	49,084

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 16. Muestreo de los residuos sólidos de la mecánica MAGL

RESIDUO	CANTIDAD GENERADA DIARIA (kg)		
	LUN – 13 – ABR	MIE – 22 – ABR	VIE – 1 – MAY
Chatarra Metálica	24,37	20,42	23,11
Plástico (botellas y fundas)	7,87	5,69	5,04
Papel y cartones	1,3	1,12	1,46
Neumáticos	28,36	30,16	34,98
Desechos Generales	3,63	2,268	4,74
TOTAL	65,53	59,66	69,33

Elaborado por: Jiménez, Monroy



Las tablas 17 y 18, indican el promedio de generación diaria de residuos sólidos dentro de cada mecánica.

Tabla 17. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS

RESIDUO	CANTIDAD (kg)
Chatarra Metálica	41,32
Plástico (botellas y fundas)	1,85
Papel y cartones	2,04
Desechos Contaminados	0,85
Desechos Generales	2,08
TOTAL	48,14

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 18. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica MAGL

RESIDUO	CANTIDAD (kg)
Chatarra Metálica	22,63
Plástico (botellas y fundas)	6,20
Papel y cartones	1,29
Neumáticos	31,17
Desechos Generales	3,55
TOTAL	64,84

Elaborado por: Jiménez, Monroy

En las tablas 19 y 20 se presentan las cantidades proyectadas (aproximadas) mensual y anual de los residuos sólidos generados, sí, las mecánicas continuaban con sus procesos y actividades normales sin realizar una gestión adecuada de residuos sólidos.

Tabla 19. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica JJ & HIJOS

RESIDUO	CANTIDAD (kg)	
	Generación mensual	Generación anual
Chatarra Metálica	1239,72	14876,64
Plástico (botellas y fundas)	55,45	665,40

Papel y cartones	61,25	735,00
Desechos Contaminados	25,35	304,20
Desechos Generales	62,37	748,44
TOTAL	1444,14	17329,68

Elaborado por: Jiménez, Monroy

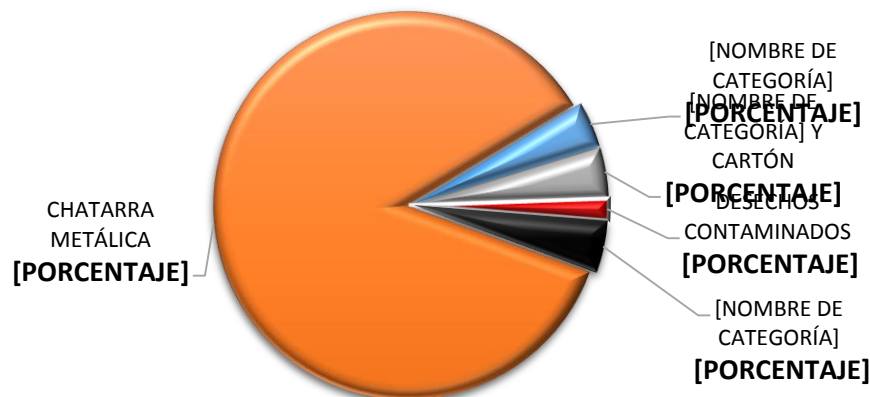
Tabla 20. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica MAGL

RESIDUO	CANTIDAD (kg)	
	Generación mensual	Generación anual
Chatarra Metálica	679,00	8148,00
Plástico (botellas y fundas)	186,00	2232,00
Papel y cartones	38,80	465,60
Neumáticos	935,00	11220,00
Desechos Generales	106,38	1276,56
TOTAL	1945,18	23342,16

Elaborado por: Jiménez, Monroy

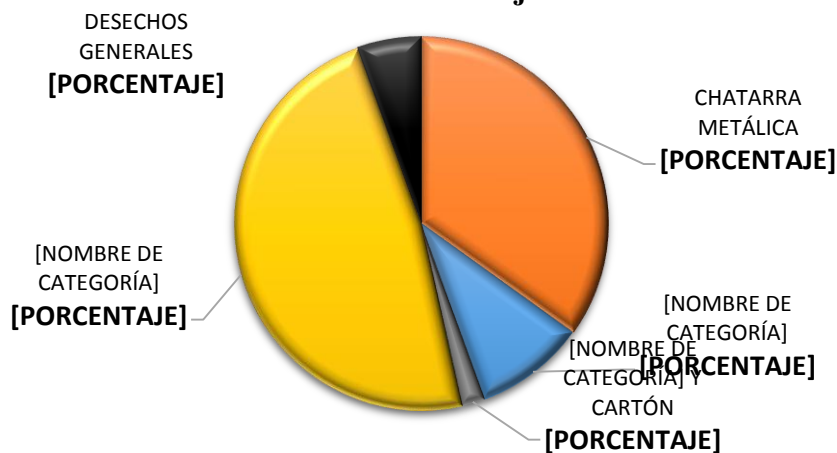
Los gráficos 1 y 2, nos muestran cómo se encuentran distribuidos porcentualmente cada residuo sólido generado dentro de cada mecánica.

Gráfico 1. Distribución porcentual de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJO antes de la ejecución del PGRS



Elaborado por: Jiménez, Monroy

Gráfico 2. Distribución porcentual de residuos sólidos de la mecánica MAGL antes de la ejecución del PGRS



Elaborado por: Jiménez, Monroy

8.2.GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN

Una vez ejecutado el PGRS, es necesario conocer la cantidad de residuos sólidos generados dentro de cada mecánica a fin de conocer si existe una variación respecto a la generación sin aplicar las gestiones establecidas.

En las tablas 21 y 22, se muestran las cantidades de residuos sólidos generados después de la ejecución del PGRS en cada una de las mecánicas.

Tabla 21. Muestreo de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS

RESIDUO	CANTIDAD GENERADA DIARIA (kg)		
	MIE – 27–JUL	LUN – 5 – AGO	VIE – 14 – AGO
Chatarra Metálica	21,42	19,54	21,74
Plástico (botellas y fundas)	1,89	2,39	2,14
Papel y cartones	3,09	4,06	3,86
Desechos Contaminados	0,87	0,98	0,86
Desechos Generales	7,13	12,15	10,45
TOTAL	39,12	39,12	39,05

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 22. Muestreo de los residuos sólidos de la mecánica MAGL

RESIDUO	CANTIDAD GENERADA DIARIA (kg)		
	MIE – 27 – JUL	LUN – 5 – AGO	VIE – 14 – AGO
Chatarra Metálica	13,15	21,74	18,31
Plástico (botellas y fundas)	3,53	3,205	3,58
Papel y cartones	2,05	3,02	2,95
Neumáticos	24,05	29,58	31,55
Desechos Generales	1,3	1,16	1,24
TOTAL	44,08	58,705	57,63

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Las tablas 23 y 24, nos indican el promedio de generación diaria dentro de cada mecánica después de la ejecución del PGRS.

Tabla 23. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS

RESIDUO	CANTIDAD (kg)
Chatarra Metálica	20,90
Plástico (botellas y fundas)	2,14
Papel y cartones	3,67
Desechos Contaminados	0,90
Desechos Generales	9,91
TOTAL	37,52

Elaborado por: Jiménez, Monroy

Tabla 24. Generación diaria de residuos sólidos de la mecánica MAGL

RESIDUO	CANTIDAD (kg)
Chatarra Metálica	17,73
Plástico (botellas y fundas)	3,44
Papel y cartones	2,67
Neumáticos	28,39
Desechos Generales	1,23
TOTAL	53,47

Elaborado por: Jiménez, Monroy



Las tablas 25 y 26, se presentan las cantidades proyectadas (aproximadas) mensual y anual de los residuos sólidos sí, las mecánicas continúan con los procedimientos establecidos dentro del PGRS.

Tabla 25. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica JJ & HIJOS

RESIDUO	CANTIDAD (kg)	
	Generación mensual	Generación anual
Chatarra Metálica	627,00	7524,00
Plástico (botellas y fundas)	64,20	770,40
Papel y cartones	110,10	1321,20
Desechos Contaminados	27,10	325,20
Desechos Generales	297,30	3567,60
TOTAL	1125,70	13508,40

Elaborado por: Jiménez, Monroy

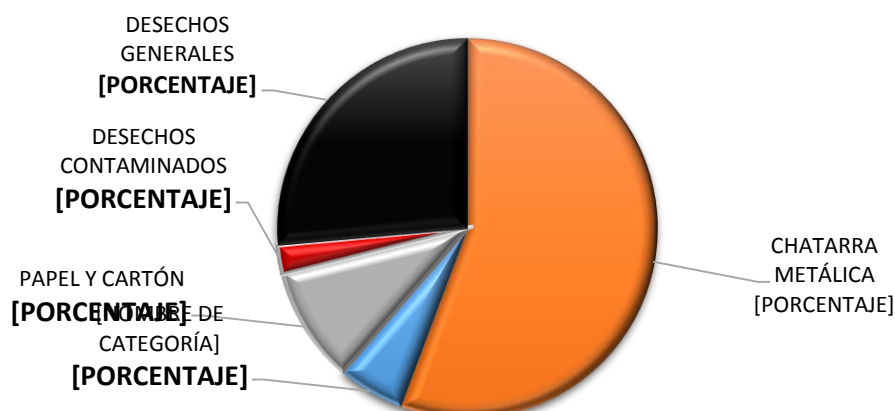
Tabla 26. Proyección de los residuos sólidos generados de la mecánica MAGL

RESIDUO	CANTIDAD (kg)	
	Generación mensual	Generación anual
Chatarra Metálica	532,00	6384,00
Plástico (botellas y fundas)	103,15	1237,80
Papel y cartones	80,20	962,40
Neumáticos	851,80	10221,60
Desechos Generales	37,00	444,00
TOTAL	1604,15	19249,80

Elaborado por: Jiménez, Monroy

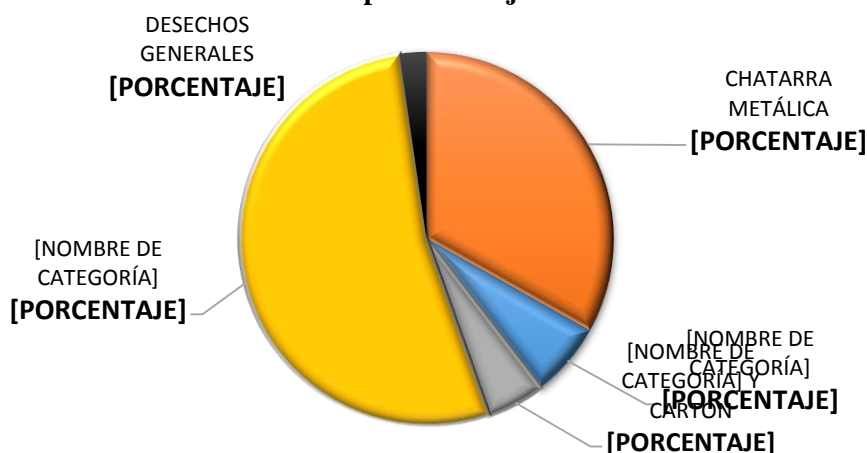
Los gráficos 3 y 4, nos muestran cómo se encuentran distribuidos porcentualmente cada residuo sólido generado dentro de cada mecánica.

Gráfico 3. Distribución porcentual de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJO despues de la ejecución del PGRS



Elaborado por: Jiménez, Monroy

Gráfico 4. Distribución porcentual de residuos sólidos de la mecánica MAGL despues de la ejecución del PGRS

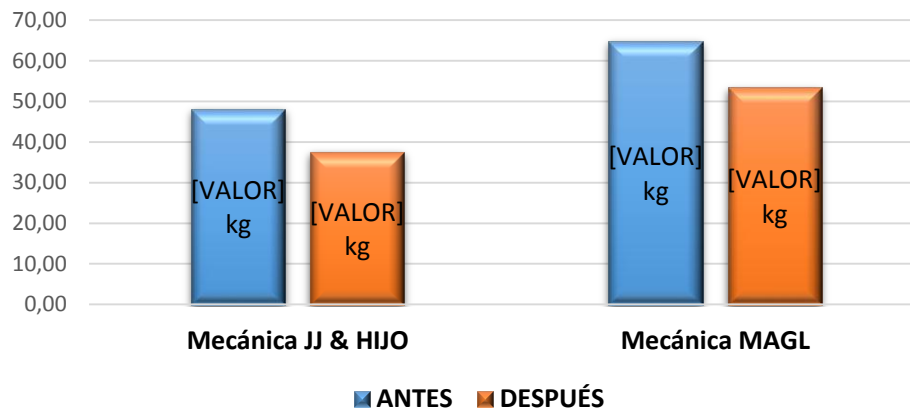


Elaborado por: Jiménez, Monroy

8.3. COMPARACIÓN DE LAS GENERACIONES DE RESIDUOS SÓLIDOS ANTES Y DESPUES DEL PLAN DE GESTIÓN

El gráfico 5, compara los promedios totales diarios en kilogramos de los residuos sólidos generados antes y después de la ejecución del PGRS en cada mecánica.

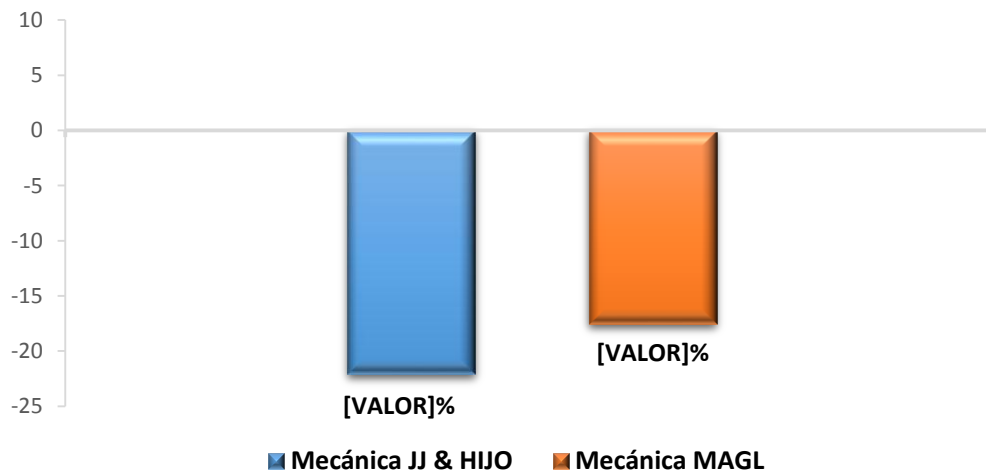
Gráfico 5. Comparación de la generación promedio diaria de residuos sólidos



Elaborado por: Jiménez, Monroy

El gráfico 6, indica el porcentaje de disminución de residuos sólidos generados gracias a los procedimientos ejecutados en el PGRS.

Gráfico 6. Porcentaje de disminución de residuos sólidos

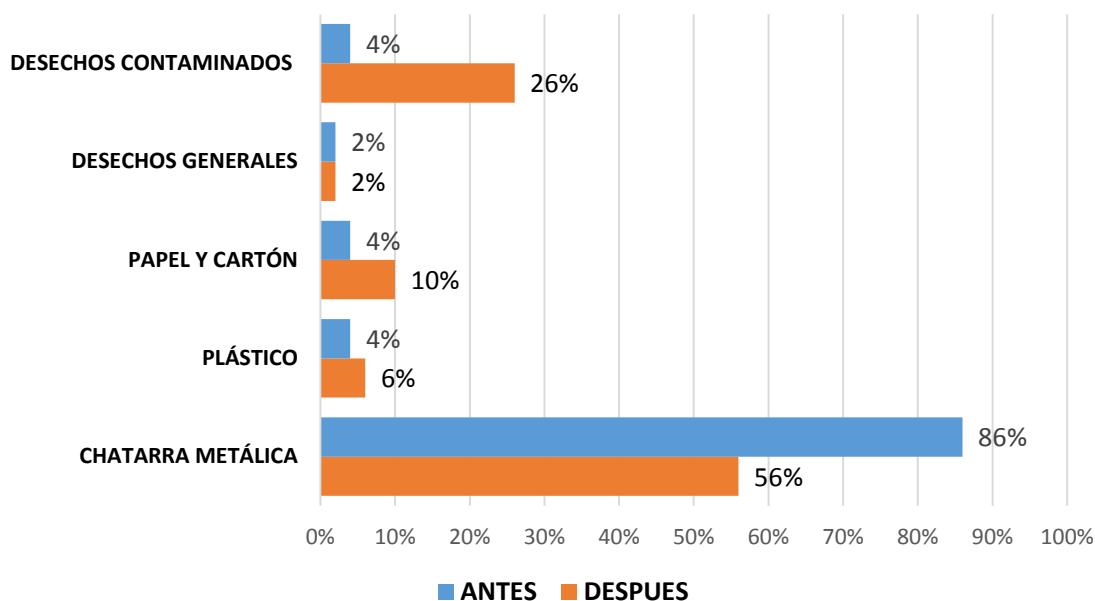


Elaborado por: Jiménez, Monroy

Para un análisis detallado, se compara los porcentajes obtenidos de la generación individual de cada uno de los residuos sólidos, a fin de conocer la variación específica de las cantidades generadas antes y después de la ejecución del PGRS.

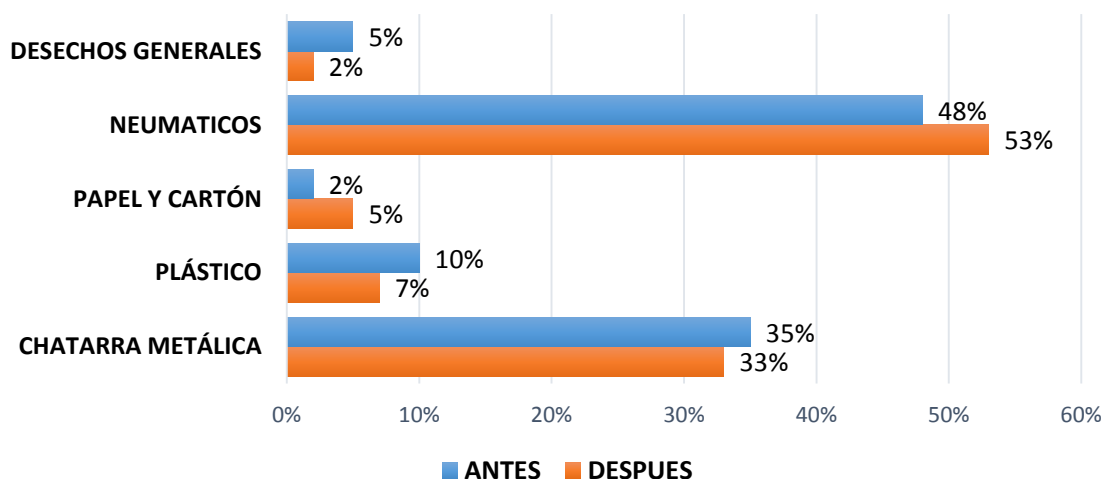
Los gráficos 7 y 8, comparan la variación individual de la distribución porcentual de cada residuo sólido generado antes y después de la ejecución del PGRS dentro de cada mecánica.

Gráfico 7. Comparación de la distribución porcentual de RS antes y después de ejecutar el PGRS de la mecánica JJ & HIJO



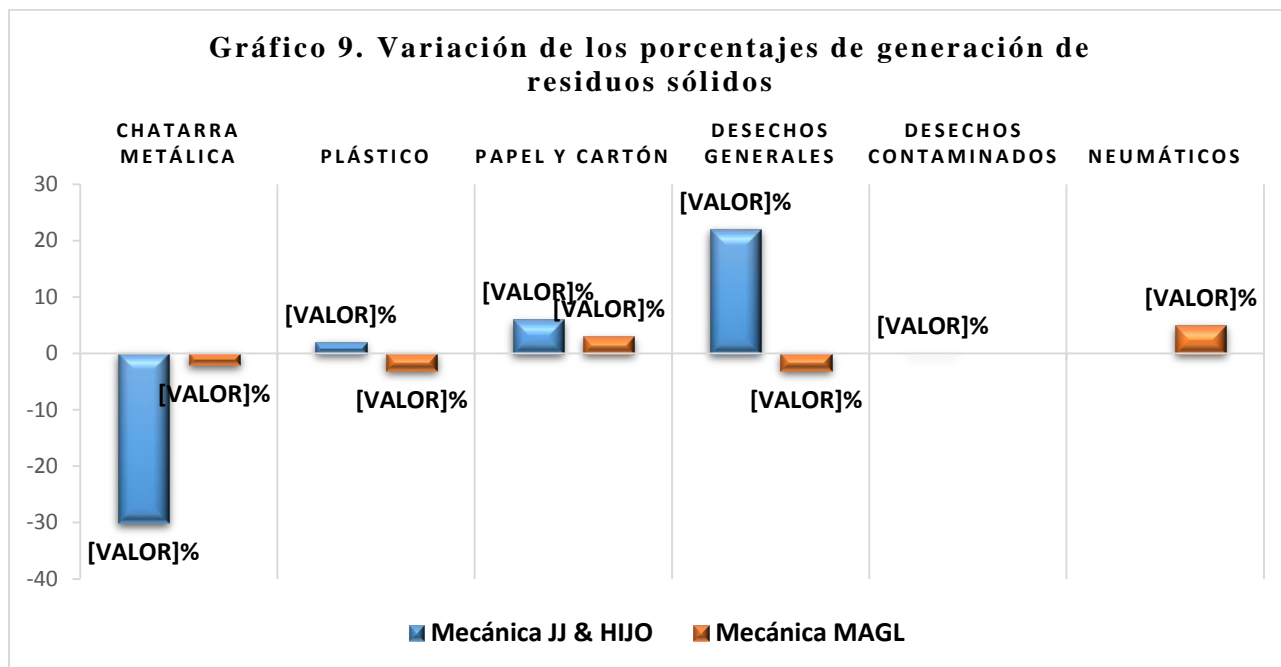
Elaborado por: Jiménez, Monroy

Gráfico 8. Comparación de la distribución porcentual de RS antes y después de ejecutar el PGRS de la mecánica MAGL



Elaborado por: Jiménez, Monroy

El gráfico 9, compara la variación (eficiencia) de los porcentajes obtenidos de la generación de residuos sólidos antes y después de la ejecución del PGRS dentro de las mecánicas.



Elaborado por: Jiménez, Monroy

8.4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DENTRO DE LAS MECÁNICAS

Como resultados tenemos que la cantidad de generación promedio de residuos sólidos antes de la ejecución del PGRS dentro de la mecánica JJ & HIJO es de 48,14 kg/día, con proyecciones de generación de 61444,14 kg/mes y de 17329,68 kg/año, con una distribución del 86% de chatarra metálica, 4% de plástico, 4% de papel y cartón, 2% de desechos contaminados y del 4% de desechos generales.

Dentro de la mecánica MAGL tenemos que la cantidad de generación promedio antes de la ejecución del plan es de 64,84 kg/día, con proyecciones de generación de 1945,18 kg/mes y de 23342,16 kg/año, con una distribución del 35% de chatarra metálica, 10% de plástico, 2% de papel y cartón, 5% de desechos generales y del 48% de neumáticos usados.



En cuanto a estos resultados se observa que la generación de chatarra metálica es considerable con el resto de residuos en ambos lugares, sin embargo dentro de la mecánica MAGL existe otro residuo considerable en peso y volumen, los neumáticos usados. Estos residuos incluidos los desechos contaminados fueron analizados primordialmente para realizar los procedimientos dentro del PGRS.

Una vez implementado el Plan, se obtuvieron como resultados dentro de la mecánica JJ & HIJO una generación de residuos sólidos de 37,52 kg/día, con una proyección de generación de 1125,70 kg/mes y de 13508,40 kg/año, con una distribución del 56% de chatarra metálica, 6% de plástico, 10% de papel y cartón, 26% de desechos generales y del 2% de desechos contaminados.

Dentro de la mecánica MAGL, con la ejecución se obtuvo un resultado de 53,47 kg/día, con proyecciones de generación de 1604,15 kg/mes y de 19249,80 kg/año, con una distribución del 33% de chatarra metálica, 7% de plástico, 5% de papel y cartón, 2% de desechos generales y del 53% de neumáticos usados.

De estos resultados podemos observar que los residuos sólidos generados después de la ejecución del Plan disminuyeron en ambas mecánicas con un 22,04% para JJ & HIJO y con un 17,53% para MAGL, haciendo referencia a una exitosa ejecución dentro de las mecánicas.

De manera individual podemos observar el comportamiento de la distribución de cada residuo sólido generado en cada mecánica, teniendo como resultado dentro de la mecánica JJ & HIJO una disminución del 30% en chatarra metálica, un aumento del 2% en plástico, 6% de papel y cartón y 22% en desechos generales y una mantención de desechos contaminados, mientras que dentro de la mecánica MAGL tenemos una disminución del 2% de chatarra metálica, 3% de plástico y 3% de desechos generales, un aumento del 3% de papel y cartón y del 5% de neumáticos usados.

Pese a que existe una disminución total de residuos sólidos generados en ambas mecánicas, estas variaciones nos muestran incrementos en la



generación de varios de los residuos sólidos, manifestando el grado de efectividad que tuvieron los procedimientos llevados a cabo para cada uno de los residuos sólidos estudiados, teniendo en cuenta que los resultados obtenidos podrían variar, debido a la existencia de factores externos que influyen en las caracterizaciones.

CAPÍTULO IX

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

- El PGRS ejecutado en las mecánicas JJ & HIJO y MAGL, se puede considerar como positivo, dado que con sus procedimientos se obtuvo buenos resultados en cuanto a la generación de residuos sólidos, teniendo en cuenta que los valores obtenidos durante las caracterizaciones pueden variar debido a factores externos como los días de recolección de datos, el número de vehículos reparados diariamente, la cantidad de repuestos utilizados, entre otros, los cuales pudieron desviar la cantidad de residuos generados dentro de las mecánicas evitando su cuantificación.
- La ejecución del PGRS en cada mecánica, no implicó grandes gastos económicos, pero si requirió en su mayoría de la organización, el cumplimiento de todos los procedimientos establecidos, las buenas prácticas de manufactura en todos sus procesos y el compromiso ambiental por parte del personal.
- Al determinar objetivamente la clase y la cantidad de residuos sólidos generados, los propietarios pueden evaluar los resultados de forma precisa, midiendo sus consumos y residuos sólidos generados, permitiéndoles llevar un control constante.
- La limpieza en los talleres, la organización en los procesos y la disminución del impacto ambiental, fueron los principales aspectos evidentes después de la ejecución del Plan de Gestión en cada una de las mecánicas.
- Los procedimientos establecidos dentro del plan de gestión, han permitido cumplir con las normativas ambientales vigentes dentro del Ecuador.



- Para una buena caracterización y cuantificación de residuos sólidos, fue indispensable el uso de contenedores para el almacenamiento temporal, permitiendo una fácil y confiable toma de datos.
- La evaluación de impacto ambiental realizada a través de la matriz modificada de Vicente Conesa Fernández, determinaron que los impactos ambientales causados por la generación de residuos sólidos en las mecánicas son clasificados como moderados negativos, los cuales pueden ser mitigados con la aplicación de medidas correctivas adecuadas.
- Con base a las inspecciones, observaciones y análisis realizadas dentro de cada mecánica, se determinó que la generación de residuos sólidos dentro de cada mecánica, no sufrirá mayores cambios, por lo que, este modelo de plan de gestión puede ser utilizado por varios años en el futuro, siempre que la legislación no se modifique.
- En general, se puede considerar que la eficacia del plan de gestión en cada mecánica, dependió del aporte y apertura brindada por parte de los propietarios, mientras que la eficiencia dependió en gran medida del aporte de los empleados al cumplir con los procedimientos establecidos para un adecuado manejo de los residuos sólidos generados.

9.1.1. CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

MECÁNICA JJ & HIJO

- La mecánica mostro un gran interés en la realización del plan de gestión, debido a que sus objetivos encajaban al tratamiento que se les puede dar a los residuos sólidos generados dentro de sus actividades diarias, además del reconocimiento y satisfacción de sus clientes.
- Al ser una mecánica de pequeña escala y no generar grandes cantidades de residuos sólidos, estos no se considerados como peligrosos, puesto que, para el funcionamiento de las mecánicas, entidades reguladoras,



establecieron sus propios procedimientos para el almacenamiento temporal, entrega y disposición final para tipo de residuo.

- La chatarra metálica, fue el residuo sólido de mayor generación, el cual en su mayoría era comercializada a recolectores ambulantes de chatarra, obteniendo un bajo ingreso de capital. Con los procedimientos establecidos en el Plan, se pudo evidenciar que, al destinar estos residuos a empresas gestoras especializadas, se obtiene ganancias económicas significativas, además del estar consiente que sus residuos serán tratados de la mejor manera.

MECÁNICA MAGL

- Debido a que dentro de esta mecánica laboran dos personas, la ejecución del plan de gestión se realizó de manera fácil, puesto que ellos, eran los únicos encargados de controlar y llevar a cabo de manera correcta, los procedimientos establecidos dentro del Plan.
- Al no contar con un área apropiada para el almacenamiento temporal de neumáticos usados y de la chatarra metálica, con los procedimientos establecidos dentro del plan de gestión, se pudo brindar una gestión adecuada a estos residuos, al no ser retenidos por largos periodos de tiempo y en malas condiciones ambientales y a su vez siendo entregados a gestores especializados dentro de la ciudad.
- Esta mecánica no genera grandes cantidades de chatarra metálica, por lo que, para obtener ganancias, se ha visto en la necesidad de almacenar este residuo hasta alcanzar una cantidad apropiada, la cual le genere una ganancia económica significativa.

9.2. ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INFLUENCIARON EN LA EFICIENCIA Y EFICACIA DEL PLAN DE GESTIÓN

Dentro de cada mecánica, durante el este estudio se pudo observar y determinar ciertos factores que incidieron en el correcto funcionamiento del



plan de gestión de residuos sólidos, ya que al ser implantado, estos se comportaron de manera vital para considerar al plan como eficaz y eficiente. Dentro de los factores más relevantes que se hicieron presentes dentro de este estudio, tenemos:

- *La capacitación constate del recurso humano*, puesto que es la mejor manera de concientizar al personal orientándoles a adoptar buenos hábitos y prácticas ambientales, fomentando la educación ambiental, optimizando recursos y un bajo consumo de insumos y materiales.
- *La Política de gestión*, puesto que con ella, las mecánicas se comprometieron a cumplir con todas las disposiciones y procedimientos establecidos, dentro del plan de gestión.
- *Los costes de la ejecución*, debido a que poner en práctica el plan, requiere un cierta disponibilidad de recursos económicos, para gestionar todas las actividades a cumplirse y a su vez conseguir una exitosa ejecución.
- *Los actores*, debido a que el plan de gestión considera la vinculación, sensibilización y concientización de todos los involucrados con la generación y manejo de residuos sólidos, entre ellos: los proveedores, los clientes, comunidad y autoridades.
- *La profundidad del plan de gestión*, permitirá una alta o baja minimización en la generación de residuos, dependiendo del tipo de estrategias y procedimientos establecidos.
- *El apoyo y compromiso por parte del propietario y el personal*, el trabajo y esfuerzo por parte de estos actores, es fundamental, ya que ellos son los responsables de desarrollar con éxito, todos los procedimientos establecidos dentro del plan de gestión.
- *La segregación en la fuente*, dado a que la mezcla de residuos sólidos, desaprovecha su potencial reciclable o comercial, aumentando de manera los residuos sólidos que deben ser dispuestos en el relleno sanitario.



- *Las ganancias económicas*, por la comercialización de los residuos sólidos aprovechables y el bajo consumo de materiales, deben ser representativas para los propietarios de las mecánicas, puesto que obtener ganancias extras, los incentiva a continuar con las buenas prácticas realizadas dentro de las mecánicas.
- *La acumulación innecesaria de residuos*, debido a que las mecánicas al no poseer un contrato o vinculación con una empresa gestora especializada, almacenan los residuos por periodos largos, sin la posibilidad de devolver ni comercializar los residuos aprovechables.
- *La imagen corporativa y la satisfacción de los clientes*, pueden llegar a ser beneficiosas por el simple hecho de ingresar a las mecánicas y visualizar un área limpia, segura y bien organizada, cumpliendo con estándares de calidad que son beneficiosos para el ambiente.
- *El cumplimiento con la legislación*, permite obtener fácilmente diferentes permisos y de operación vinculados a la protección y cuidado del medio ambiente.

9.3. RECOMENDACIONES

- Para que el plan de gestión de residuos sólidos cumpla de manera eficiente y eficaz, es necesario el compromiso y apoyo total del propietario y la vinculación del personal de las mecánicas, siguiendo a cabalidad las medidas propuestas en este Plan.
- Motivar y concientizar al personal en el manejo adecuado de los residuos sólidos, capacitándolos constantemente referente a la importancia de una gestión adecuada, permitiendo disminuir los impactos ambientales negativos, que se están generando.
- Designar un responsable con capacidades y conocimientos en educación ambiental, mismo que deberá dar un seguimiento continuo al cumplimiento del plan de gestión y direccionar a la mecánica hacia una mejora continua.



- Destinar un porcentaje mínimo del presupuesto de las mecánicas, para continuar con el funcionamiento y aplicación del plan de gestión en cada mecánica.
- Es importante que el personal que manipule los residuos sólidos generados, utilicen el equipo de protección personal, evitando el contacto directo con la piel.

Si en el futuro se observa un cambio drástico en la generación de residuos sólidos en alguna de las mecánicas estudiadas, los resultados de este trabajo, están sujetos a mejoras o modificaciones de acuerdo a las necesidades que se presenten.



ANEXOS

ANEXO 1. Matrices de Valoración Cuantitativa de Impactos Ambientales

ANEXO 2. Entrega de los Planes de Gestión de Residuos Sólidos

ANEXO 3. Cartas de Compromiso

ANEXO 4. Firmas de responsabilidad

ANEXO 5. Entrega de Contenedores de Residuos Sólidos

ANEXO 6. Informes de capacitación

ANEXO 7. Registros de asistencia

ANEXO 8. Presentaciones para las capacitaciones

ANEXO 9. Certificados de capacitaciones

ANEXO 10. Registros del Plan de Gestión

ANEXO 11. Ubicación de los contenedores de Residuos Sólidos

ANEXO 12. Registro Fotográfico



ANEXO 1. Matriz de valoración cuantitativa de impactos ambientales

Anexo 1.1. Matriz de valoración cuantitativa de impactos ambientales dentro de la mecánica JJ & HIJOS

Las siguientes matrices presentan la valoración individual de los impactos ambientales producidos por la generación de residuos sólidos dentro de la mecánica JJ & HIJOS.

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	PARÁMETROS	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS																											
			PAPEL Y CARTONES									PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)									CHATARRA METÁLICA									
			IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	
Físico	Suelo	Calidad del suelo	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	2	4	1	1	4	1		4	1	1	2	4	2	1	4	1
		Erosión																												
		Estructura y composición																												
		Topografía y geomorfología																												
		Capacidad de suelo	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	2	4	1	1	4	1		4	1	1	2	4	2	1	4	1
	Aire	Uso actual del suelo																												
		Calidad del aire (emisiones)																												
		Nivel de Ruido y vibración																												
	Agua	Microclima																												
		Calidad del agua superficial																				8	1	1	2	4	2	1	4	1
		Calidad del agua subterránea																												
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies																												
		Hábitat de especies																				4	1	1	2	4	2	1	4	1
		Especies protegidas y en peligro																												
	Fauna	Variedad y abundancia de especies																												
		Fauna terrestre y aérea																				2	1	1	2	4	2	1	4	1
		Especies protegidas y en peligro																												
Humano	Socio económico	Demografía																												
		Educación																												
		Salud																				2	1	2	2	4	2	1	4	1
		Transporte																												
		Seguridad																				2	1	2	1	4	2	1	4	1
		Calidad de vida de la población																												
		Generación de empleo																												
	Interés humano	Servicios públicos																												
		Número de visitantes																												
		Satisfacción al cliente																												
Cultural	Paisaje	Calidad escénica	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	2	1	4	1	

Elaborado por: Jiménez, Monroy



MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	PARÁMETROS	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS																											
			DESECHOS GENERALES										DESECHOS CONTAMINADOS (ENVASES DE PLÁSTICO)										DESECHOS CONTAMINADOS (MATERIALES ABSORBENTES)							
			IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	
Físico	Suelo	Calidad del suelo	1	1	4	2	4	4	1	4	1	4	1	2	2	2	2	1	4	2	4	1	2	2	2	2	2	1	4	2
		Erosión																												
		Estructura y composición																												
		Topografía y geomorfología																												
		Capacidad de suelo	1	1	4	2	4	4	1	4	1	4	1	2	2	2	2	1	4	2	4	1	2	2	2	2	2	1	4	2
	Aire	Uso actual del suelo																												
		Calidad del aire (emisiones)																												
		Nivel de Ruido y vibración																												
	Agua	Microclima																												
		Calidad del agua superficial	2	1	4	2	4	4	1	4	1	4	1	2	2	2	2	1	4	2	4	1	2	2	2	2	2	1	4	2
		Calidad del agua subterránea																												
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies																												
		Hábitat de especies	2	1	4	2	4	4	1	4	1	2	1	2	1	2	2	1	4	2	1	1	2	2	2	2	1	4	2	
		Especies protegidas y en peligro																												
	Fauna	Variedad y abundancia de especies	2	1	4	2	4	4	1	4	1																			
		Fauna terrestre y aérea	2	1	4	2	4	4	1	4	1	2	1	2	1	2	2	1	4	2	1	1	2	2	2	2	1	4	2	
		Especies protegidas y en peligro																												
Humano	Socio económico	Demografía																												
		Educación																												
		Salud	2	1	4	2	4	4	1	4	1	2	1	2	1	2	2	1	4	2	2	1	2	2	2	2	1	4	2	
		Transporte																												
		Seguridad	2	1	4	2	4	4	1	4	1	2	1	2	1	2	1	1	4	2	2	1	2	2	2	1	1	4	2	
		Calidad de vida de la población																												
		Generación de empleo																												
		Servicios públicos																												
	Interés humano	Número de visitantes																												
		Satisfacción al cliente																												
Cultural	Paisaje	Calidad escénica	1	1	4	1	4	2	1	4	1	2	1	4	1	2	1	1	4	1	2	1	2	1	2	1	1	4	1	

Elaborado por: Jiménez, Monroy



MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	PARÁMETROS	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS																	
			DESECHOS CONTAMINADOS (FILTROS)										HERRAMIENTAS DETERIORADAS							
			IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR
Físico	Suelo	Calidad del suelo	4	1	2	2	2	4	1	4	2	4	1	1	2	4	2	1	4	1
		Erosión																		
		Estructura y composición																		
		Topografía y geomorfología																		
		Capacidad de suelo	4	1	2	2	2	4	1	4	2	4	1	1	2	4	2	1	4	1
		Uso actual del suelo																		
	Aire	Calidad del aire (emisiones)																		
		Nivel de Ruido y vibración																		
		Microclima																		
	Agua	Calidad del agua superficial	4	1	2	2	2	4	1	4	2	8	1	1	2	4	2	1	4	1
		Calidad del agua subterránea																		
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies																		
		Hábitat de especies	2	1	2	2	2	2	1	4	2									
		Especies protegidas y en peligro																		
	Fauna	Variedad y abundancia de especies																		
		Fauna terrestre y aérea	2	1	2	2	2	2	1	4	2									
		Especies protegidas y en peligro																		
Humano	Socio económico	Demografía																		
		Educación																		
		Salud	2	1	2	2	2	2	1	4	2	2	1	2	2	4	2	1	4	1
		Transporte																		
		Seguridad	2	1	2	2	2	2	1	4	2	2	1	2	1	4	2	1	4	1
		Calidad de vida de la población																		
		Generación de empleo																		
		Servicios públicos																		
	Interés humano	Número de visitantes																		
		Satisfacción al cliente																		
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	2	1	4	2	2	2	1	4	1	1	1	4	1	4	2	1	4	1

Elaborado por: Jiménez, Monroy



Anexo 1.2. Matriz de valoración cuantitativa de impactos ambientales dentro de la mecánica MAGL

Los siguientes matices presentan la valoración individual de los impactos ambientales producidos por la generación de residuos sólidos dentro de la mecánica MAGL.

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	PARÁMETROS	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS																										
			PAPEL Y CARTONES									PLÁSTICOS (BOTELLAS Y FUNDAS)									CHATARRA METÁLICA								
			IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR
Físico	Suelo	Calidad del suelo	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	2	4	1	1	4	1	4	1	1	2	4	2	1	4	1
		Erosión																											
		Estructura y composición																											
		Topografía y geomorfología																											
		Capacidad de suelo	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	2	4	1	1	4	1	4	1	1	2	4	2	1	4	1
	Aire	Uso actual del suelo																											
		Calidad del aire (emisiones)																											
		Nivel de Ruido y vibración																											
	Agua	Microclima																											
		Calidad del agua superficial																			8	1	1	2	4	2	1	4	1
Biológico	Flora	Calidad del agua subterránea																											
		Variedad y abundancia de especies																											
		Hábitat de especies																			4	1	1	2	4	2	1	4	1
	Fauna	Especies protegidas y en peligro																											
		Variedad y abundancia de especies																											
		Fauna terrestre y aérea																			2	1	1	2	4	2	1	4	1
Humano	Socio económico	Especies protegidas y en peligro																											
		Demografía																											
		Educación																											
		Salud																			2	1	2	2	4	2	1	4	1
		Transporte																											
		Seguridad																			2	1	2	1	4	2	1	4	1
		Calidad de vida de la población																											
		Generación de empleo																											
	Interés humano	Servicios públicos																											
		Número de visitantes																											
Cultural	Paisaje	Satisfacción al cliente																											
		Calidad escénica del lugar	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	2	1	4	1

Elaborado por: Jiménez, Monroy



MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	PARÁMETROS	RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS																											
			DESECHOS GENERALES									HERRAMIENTAS DETERIORADAS									NEUMÁTICOS									
			IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	IN	EX	MO	PE	RV	MC	AC	EF	PR	
Físico	Suelo	Calidad del suelo	1	1	4	2	4	4	1	4	1	4	1	1	2	4	2	1	4	1	4	1	4	1	1	4	4	1	4	1
		Erosión																												
		Estructura y composición																												
		Topografía y geomorfología																												
		Capacidad de suelo	1	1	4	2	4	4	1	4	1	4	1	1	2	4	2	1	4	1	4	1	4	1	1	4	4	1	4	1
	Aire	Uso actual del suelo																				4	1	1	2	4	4	1	4	1
		Calidad del aire (emisiones)																												
		Nivel de Ruido y vibración																												
	Agua	Microclima																												
		Calidad del agua superficial	2	1	4	2	4	4	1	4	1	8	1	1	2	4	2	1	4	1	4	1	4	1	1	2	4	4	1	4
		Calidad del agua subterránea																												
Biológico	Flora	Variedad y abundancia de especies																				2	1	1	2	4	2	1	4	1
		Hábitat de especies	2	1	4	2	4	4	1	4	1											2	1	1	2	4	2	1	4	1
		Especies protegidas y en peligro																												
	Fauna	Variedad y abundancia de especies	2	1	4	2	4	4	1	4	1											2	1	1	2	4	2	1	4	1
		Fauna terrestre y aérea	2	1	4	2	4	4	1	4	1											2	1	1	2	4	2	1	4	1
		Especies protegidas y en peligro																												
Humano	Socio económico	Demografía																												
		Educación																												
		Salud	2	1	4	2	4	4	1	4	1	2	1	2	2	4	2	1	4	1	2	1	1	2	4	2	1	4	1	
		Transporte																												
		Seguridad	2	1	4	2	4	4	1	4	1	2	1	2	1	4	2	1	4	1	2	1	2	2	4	2	1	4	1	
		Calidad de vida de la población																												
		Generación de empleo																												
		Servicios públicos																												
	Interés humano	Número de visitantes																												
Satisfacción al cliente																														
Cultural	Paisaje	Calidad escénica del lugar	1	1	4	1	4	2	1	4	1	1	1	4	1	4	2	1	4	1	1	1	2	2	4	2	1	4	1	

Elaborado por: Jiménez, Monroy



ANEXO 2. Entrega de los Planes de Gestión de Residuos Sólidos

Anexo 2.1. Entrega del PGRS de la mecánica JJ & HIJOS

Cuenca, 06 de julio de 2015

OFICIO 001

Sr. Walter Jara
MECÁNICA AUTOMOTRIZ JJ & HIJOS.
Ciudad.-

Por medio de la presente y para los fines pertinentes hacemos la entrega de:

1. Plan de Gestión de Residuos Sólidos

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente.-

Martha Jiménez J.
TESISTA

Alejandro Monroy M.
TESISTA

Recibido

010381699-7



Anexo 2.2. Entrega del PGRS de la mecánica MAGL

Cuenca, 06 de julio de 2015

OFICIO 002

Sr. Geovanny Garzón
MECÁNICA AUTOMOTRIZ MAGL.
Ciudad.-

Por medio de la presente y para los fines pertinentes hacemos la entrega de:

1. Plan de Gestión de Residuos Sólidos

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente.-

Martha Jiménez J.
TESISTA

Alejandro Monroy M.
TESISTA

Recibido

0105443729



ANEXO 3. Cartas Compromiso

Anexo 3.1. Carta Compromiso de la mecánica JJ & HIJOS

CARTA COMPROMISO

YO, Sr. **Walter Iván Jara Mogrovejo**, domiciliado en la Ciudad de Cuenca, con C.I. 0103816997, en mi calidad de PROPIETARIO de la MECÁNICA AUTOMOTRIZ "JJ & HIJOS"; presento esta CARTA COMPROMISO, en donde me comprometo a:

- 1) Cumplir con las disposiciones legales vigentes.
- 2) Cumplir con las recomendaciones presentadas en el Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Mecánica Automotriz "JJ & Hijos".

En Cuenca a los 06 días de julio de 2015

Atentamente.-

Sr. Walter Jara M.
0103816997

PROPIETARIO DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
"JJ & HIJOS".



Anexo 3.2. Carta Compromiso de la mecánica MAGL

CARTA COMPROMISO

YO, **Sr. Geovanny Benito Garzón Lituma**, domiciliado en la Ciudad de Cuenca, con C.I. 0105443725, en mi calidad de PROPIETARIO de la MECÁNICA AUTOMOTRIZ "MAGL"; presento esta CARTA COMPROMISO, en donde me comprometo a:

- 1) Cumplir con las disposiciones legales vigentes.
- 2) Cumplir con las recomendaciones presentadas en el Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Mecánica Automotriz "MAGL".

En Cuenca a los 06 días de julio de 2015

Atentamente.-

Sr. Geovanny Garzón L.
0105443725
PROPIETARIO DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ
"MAGL"



ANEXO 4. Firmas de responsabilidad

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
FIRMAS DE RESPONSABILIDAD			
Almacenamiento: Físico	Archivo activo: 0 años	Código: PGRS-001	Pág. 52 de 54
MECÁNICA AUTOMOTRIZ			

Firmas de responsabilidad:

SR. WALTER JARA M.
PROPIETARIO

SR. GEOVANNY GARZÓN L.
PROPIETARIO

MARTHA JIMÉNEZ J.
AUTORA

ALEJANDRO MONROY
AUTOR

ING. MSC. ALEXANDRA GUANUCHI
DIRECTORA

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.	Ing. MSc. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara Sr. Geovanny Garzón



ANEXO 5. Entrega de contenedores de Residuos Sólidos

Anexo 5.1. Entrega de contenedores de residuos sólidos para la mecánica JJ & HIJOS

Cuenca, 20 de julio de 2015

OFICIO 003

Sr. Walter Jara
MECÁNICA AUTOMOTRIZ JJ & HIJOS.
Ciudad.-

Por medio de la presente, hacemos la entrega de los contenedores que se utilizarán para la implementación del PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS dentro de la mecánica a su cargo. A continuación detallamos los contenedores entregados:

1. Contenedor de basura de 65 litros de capacidad color azul.
2. Contenedor de basura de 65 litros de capacidad color gris.
3. Contenedor de basura de 45 litros de capacidad color negro.

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente.-

Martha Jiménez J.
TESISTA

Alejandro Monroy M.
TESISTA

Recibido
Walter Jara
010381699-7



Anexo 5.2. Entrega de contenedores de residuos sólidos para la mecánica MAGL

Cuenca, 20 de julio de 2015

OFICIO 004

Sr. Geovanny Garzón
MECÁNICA AUTOMOTRIZ MAGL.
Ciudad.-

Por medio de la presente, hacemos la entrega de los contenedores que se utilizarán para la implementación del PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS dentro de la mecánica a su cargo. A continuación detallamos los contenedores entregados:

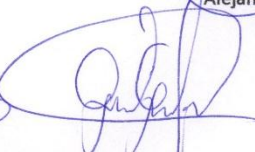
1. Contenedor de basura de 65 litros de capacidad color azul.
2. Contenedor de basura de 65 litros de capacidad color gris.
3. Contenedor de basura de 45 litros de capacidad color negro.
4. Contenedor de basura de 200 litros de capacidad color tomate.

Sin otro particular, suscribo.

Atentamente.-


Martha Jiménez J.
TESISTA



Alejandro Monroy M.
TESISTA


Recibido
0105443725



ANEXO 6. Informes de capacitación

Anexo 6.1. Informe de capacitación de la mecánica JJ & HIJOS

Generando conocimiento. 
emergyconsult
generando conocimiento

INFORME DE CAPACITACIÓN 031
EC-ICJJ-200715

Cuenca, 20 de julio de 2015

Mediante la presente **EMERGYCONSULT CIA. LTDA.**, presenta el informe de capacitación brindado a los empleados de la Mecánica Automotriz **JJ & HIJO**, representado legalmente por el Sr. Walter Jara M.

TEMA:

SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

OBJETIVOS:

- ✓ Socializar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por el empleador.
- ✓ Dar cumplimiento a la normativa legal vigente en temas ambientales.

FECHA DE CAPACITACION:

Viernes 17 de julio de 2015

LUGAR:

Mecánica Automotriz JJ & HIJO

TIEMPO:

2 horas

INSTRUCTORES:

- 1) Martha Jiménez J.
- 2) Alejandro Monroy M.

www.emergyconsult.com
emergy_consult@hotmail.com
Dirección: Autachi Duchicela s/n y Gonzáles Suárez
Teléfonos: 07 4116593 / 0999544796 / 0987916458

Pág. 1 de 3

DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN:

Siendo las 08H00 del día 17 de julio de 2015, en las instalaciones de la Mecánica Automotriz JJ & HIJO, se da inicio a la socialización del Plan de Gestión de Residuos Sólidos, contando con la presencia de todo el personal de la mecánica.

El tema principal tratado: SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La capacitación, se desarrolló de forma adecuada, en la cual intervienen los trabajadores con lecturas y consultas.

Alrededor de las 10H00, se da por concluida la capacitación, procediendo de inmediato a la firma de los registros para constancia de la asistencia.

Registro Fotográfico

www.emergyconsult.com

emergy_consult@hotmail.com

Dirección: Autachi Duchicela s/n y Gonzáles Suárez
Teléfonos: 07 4116593 / 0999544796 / 0987916458

Pág. 2 de 3



Generando conocimiento



ANEXOS:

- 1) Registro de asistencia.
- 2) Material impreso.

Atentamente;

Martha Jiménez J.
TESISTA

Alejandro Monroy M.
TESISTA

Recibido
01/03/2016 99.-7

www.emergyconsult.com

emergy_consult@hotmail.com

Dirección: Autachi Duchicela s/n y Gonzáles Suárez


Teléfonos: 07 4116593 / 0999544796 / 0987916458

Pág. 3 de 3



Anexo 6.2. Informe de capacitación de la mecánica MAGL

Generando conocimiento


emergyconsult
generando conocimiento

INFORME DE CAPACITACIÓN 032

EC-ICMG-200715

Cuenca, 20 de julio de 2015

Mediante la presente **EMERGYCONSULT CIA. LTDA.**, presenta el informe de capacitación brindado a los empleados de la Mecánica Automotriz **MAGL**, representado legalmente por el Sr. Geovanny Garzón L.

TEMA:

SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

OBJETIVOS:

- ✓ Socializar el Plan de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por el empleador.
- ✓ Dar cumplimiento a la normativa legal vigente en temas ambientales.

FECHA DE CAPACITACION:

Viernes 17 de julio de 2015

LUGAR:

Mecánica Automotriz MAGL

TIEMPO:

2 horas

INSTRUCTORES:

- 1) Martha Jiménez J.
- 2) Alejandro Monroy M.

www.emergyconsult.com
emergy_consult@hotmail.com
Dirección: Autachi Duchicela s/n y Gonzáles Suárez
Teléfonos: 07 4116593 / 0999544796 / 0987916458

Pág. 1 de 3

DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN:

Siendo las 14H00 del día 17 de julio de 2015, en las instalaciones de la Mecánica Automotriz MAGL, se da inicio a la socialización del Plan de Gestión de Residuos Sólidos, contando con la presencia de todo el personal de la mecánica.

El tema principal tratado: SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

La capacitación, se desarrolló de forma adecuada, en la cual intervienen los trabajadores con lecturas y consultas.

Alrededor de las 16H00, se da por concluida la capacitación, procediendo de inmediato a la firma de los registros para constancia de la asistencia.

Registro Fotográfico

www.emergyconsult.com

emergy_consult@hotmail.com

Dirección: Autachi Duchicela s/n y Gonzáles Suárez

Teléfonos: 07 4116593 / 0999544796 / 0987916458

Pág. 2 de 3



Generando conocimiento



ANEXOS:

- 1) Registro de asistencia.
- 2) Material impreso.

Atentamente;

Martha Jiménez J.
TESISTA

Alejandro Monroy M.
TESISTA

RECIBIDO
01/03/2016 99.-7

www.emergyconsult.com

emergy_consult@hotmail.com

Dirección: Autachi Duchicela s/n y Gonzáles Suárez

Teléfonos: 07 4116593 / 0999544796 / 0987916458

Pág. 3 de 3



ANEXO 7. Registros de asistencia

Anexo 7.1 Registro de asistencia de la mecánica JJ & HIJOS

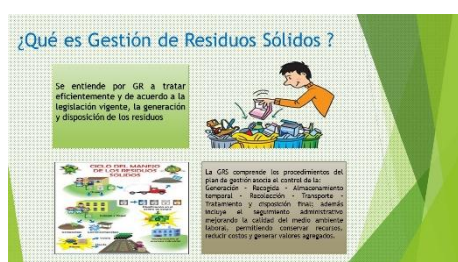
PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
REGISTRO DE CAPACITACIONES				
Almacenamiento: Físico		Archivo activo: 8 años	Código: PGRS - RC - 001	Pág. 1 de 1
MÉCANICA AUTOMOTRIZ JJ & HIJO				
TEMA:				
Fecha: 8 de Mo		Hora de Inicio: 8:10		
Lugar:		Duración:		
No.	Nombres y Apellidos	Cargo	Cédula	Firma
1	Monzelo Ivon Peralta Zhucdehanay	Oficial	010377329-5	
2	Freddy Patricio Segura Ochoa	Oficial	010638496-8	
3	José Luis Ochoa Villacances	Oficial	0104554514	
4	Wilson Leonardo Jara Morúa	Oficial	010244864-3	
5	Walter Iwan Jara Morúa	Mostrador	010381699-7	
6				
7				
8				
9				
10				
Facilitador(es):				
Firma:		Firma:		
Nombre:		Nombre:		
CI:		CI:		
Representante de la Mecánica				
Firma:				
Nombre: WALTER JARA				
CI: 010381699-7				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:	
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.		Ing. MSc. Alexandra Guanuchi	Sr. Walter Jara	



Anexo 7.2. Registro de asistencia de la mecánica MAGL

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
REGISTRO DE CAPACITACIONES				
	Almacenamiento: Físico	Archivo activo: 0 años	Código: PGRS - RC - 001	Pág. 1 de 1
MÉCANICA AUTOMOTRIZ MAGL				
TEMA:				
Fecha:		Hora de Inicio:		
Lugar:		Duración:		
No.	Nombres y Apellidos	Cargo	Cédula	Firma
1	Geovanny Garzón	Teño	0105443723	
2	Geovanny Morales	O.B. (Otro)	0105443723	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Facilitador(es):				
Firma:		Firma:		
Nombre:		Nombre:		
CI:		CI:		
Representante de la Mecánica				
Firma:				
Nombre:		Geovanny Garzón		
CI:		0105443723		
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:	
Martha Jiménez J. Alejandro Monroy M.		Ing. MSc. Alexandra Guanuchi	Sr. Geovanny Garzón	

ANEXO 8. Presentaciones para las capacitaciones





ANEXO 9. Certificados de capacitaciones

Anexo 9.1. Certificado de capacitación de la mecánica JJ & HIJOS



emergyconsult
cia. ltda.
generando conocimiento

CERTIFICADO 031
EC-CCJJ-200715

Yo, Ing. MSc. Elizabeth Monroy M., Gerente de EMERGYCONSULT CÍA. LTDA., a petición de la parte interesada,

CERTIFICO

Que, el personal de la **MECÁNICA AUTOMOTRIZ JJ & HIJOS**, representado legalmente por el Sr. Walter Jara, ha recibido la siguiente capacitación:

Tema: **SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Contenido:

- Introducción
- Clasificación y características de los residuos sólidos
- Problemas asociados a los residuos sólidos
- Gestión de residuos sólidos
- Plan de gestión de residuos sólidos
- Política de gestión de residuos sólidos

La capacitación en mención fue llevada a cabo el día 17 de julio de 2015 en las instalaciones de la mecánica, con una duración de 2 horas.

Anexo **INFORME DE CAPACITACIÓN 031** con código EC-ICJJ-200715

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizo a la Srta. Martha Jiménez y al Sr. Alejandro Monroy, dar al presente certificado el uso más conveniente a sus intereses.

Del mal uso de esta certificación no se hace responsable la empresa **EMERGYCONSULT CÍA. LTDA.**

En Cuenca, 20 de julio de 2015

Atentamente:



Ing. MSc. Elizabeth Monroy M.
GERENTE GENERAL
EMERGYCONSULT CÍA. LTDA.

Matriz: Omar Torrijos 2-E y Pumapungo
Teléfono: (07) 2 863937 Celular: 099544796 / 087916458
www.emergyconsult.com
E-mail: emerav_consult@hotmail.com

Anexo 9.2. Certificado de capacitación de la mecánica MAGL

emergyconsult
cia. ltda.
generando conocimiento

CERTIFICADO 032
EC-CCMG-200715

Yo, Ing. MSc. Elizabeth Monroy M., Gerente de EMERGYCONSULT CÍA. LTDA., a petición de la parte interesada,

CERTIFICO

Que, el personal de la **MECÁNICA AUTOMOTRIZ MAGL**, representado legalmente por el Sr. Geovanny Garzón, ha recibido la siguiente capacitación:

Tema: **SOCIALIZACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Contenido:

- Introducción
- Clasificación y características de los residuos sólidos
- Problemas asociados a los residuos sólidos
- Gestión de residuos sólidos
- Plan de gestión de residuos sólidos
- Política de gestión de residuos sólidos

La capacitación en mención fue llevada a cabo el día 17 de julio de 2015 en las instalaciones de la mecánica, con una duración de 2 horas.

Anexo **INFORME DE CAPACITACIÓN 032** con código **EC-ICMG-200715**

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizo a la Srta. Martha Jiménez y al Sr. Alejandro Monroy, dar al presente certificado el uso más conveniente a sus intereses.

Del mal uso de esta certificación no se hace responsable la empresa **EMERGYCONSULT CÍA. LTDA.**

En Cuenca, 20 de julio de 2015

Atentamente:



Ing. MSc. Elizabeth Monroy M.
GERENTE GENERAL
EMERGYCONSULT CÍA. LTDA.

Matriz: Omar Torrijos 2-E y Pumapungo
Teléfono: (07) 2 863937 Celular: 099544796 / 087916458
www.emergyconsult.com
E-mail: emerav_consult@hotmail.com

**ANEXO 10. Registros del Plan de Gestión de Residuos Sólidos****Anexo 10.1. Registro de capacitaciones**

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS				
REGISTRO DE CAPACITACIONES				
	Almacenamiento: Físico	Archivo activo: 0 años	Código: PGRS - RC - 001	Pág. 1 de 1
MÉCANICA AUTOMOTRIZ				
TEMA:				
Fecha:		Hora de Inicio:		
Lugar:		Duración:		
No.	Nombres y Apellidos	Cargo	Cédula	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Facilitador(es):				
Firma:		Firma:		
Nombre:		Nombre:		
CI:		CI:		
Representante de la Mecánica				
Firma:				
Nombre:				
CI:				



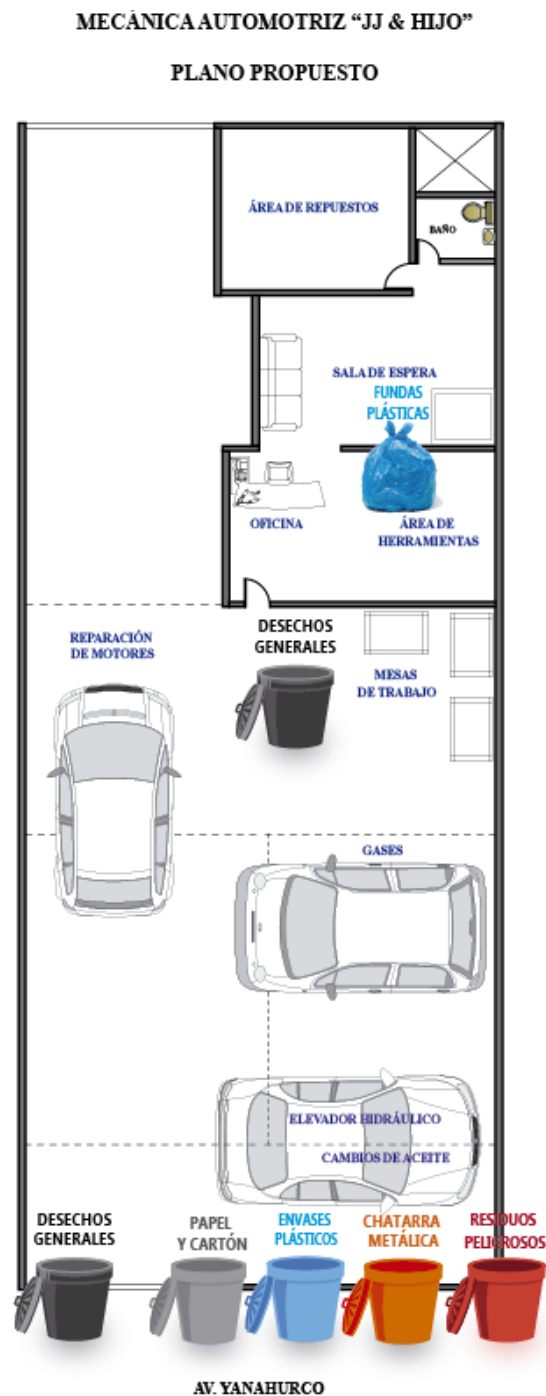
Anexo 10.2. Registro de generación de residuos sólidos

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS						
REGISTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Almacenamiento: Físico		Archivo activo: 0 años	Código: PGRS - RRS - 001		Pág. 1 de 1	
MÉCANICA AUTOMOTRIZ						
Instrucción: Esta registro se llenará mensualmente para el levantamiento de información para el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la Mecánica.						
RESIDUO GENERADO	ÁREA DE GENERACIÓN	CANTIDAD	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN	TRANSPORTE DE RECOLECCIÓN	ALMACENAMIENTO TEMPORAL	OBSERVACIONES
Información adicional:						Responsable
						Nombre:
						Firma:

ANEXO 11. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos

Anexo 11.1. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS

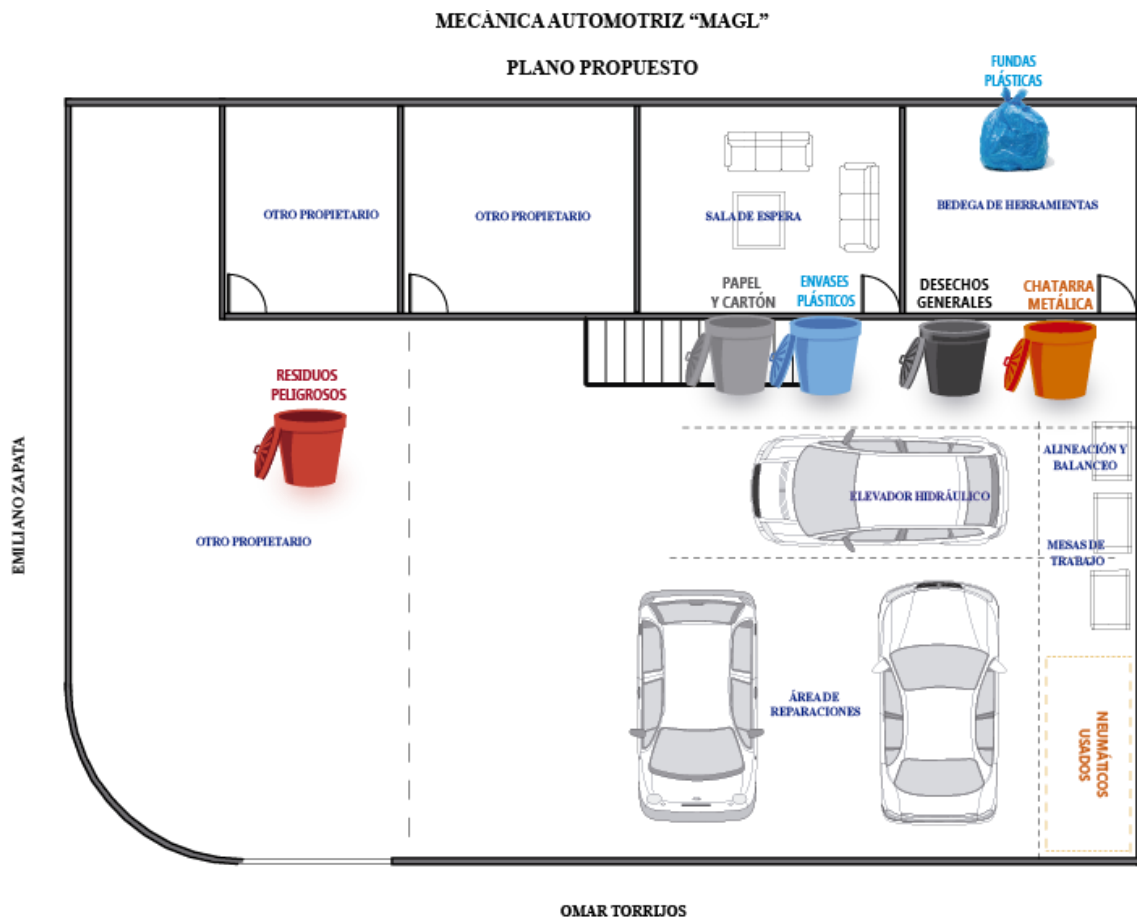
Figura 6. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos de la mecánica JJ & HIJOS



Elaborado por: Jiménez, Monroy

Anexo 11.2. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos mecánica MAGL

Figura 7. Ubicación de los contenedores de residuos sólidos de la mecánica MAGL



Elaborado por: Jiménez, Monroy

ANEXO 12. Registro fotográfico

MECÁNICA AUTOMOTRIZ JJ & HIJOS

Antes del Plan de Gestión



Fotografía 14. Espacios destinados a los residuos antes del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS



Fotografía 15. Caracterización de residuos sólidos aprovechables antes del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS



Fotografía 16. Caracterización de residuos sólidos no aprovechables antes del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS

Después del Plan de Gestión



Fotografía 17. Espacios destinados a los residuos después del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS



Fotografía 18. Caracterización de residuos sólidos aprovechables después del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS



Fotografía 19. Caracterización de residuos sólidos no aprovechables después del Plan de Gestión de la mecánica JJ & HIJOS

MECÁNICA AUTOMOTRIZ MAGL

Antes del Plan de Gestión



Fotografía 20. Espacio destinado a los residuos antes del Plan de Gestión de la mecánica MAGL

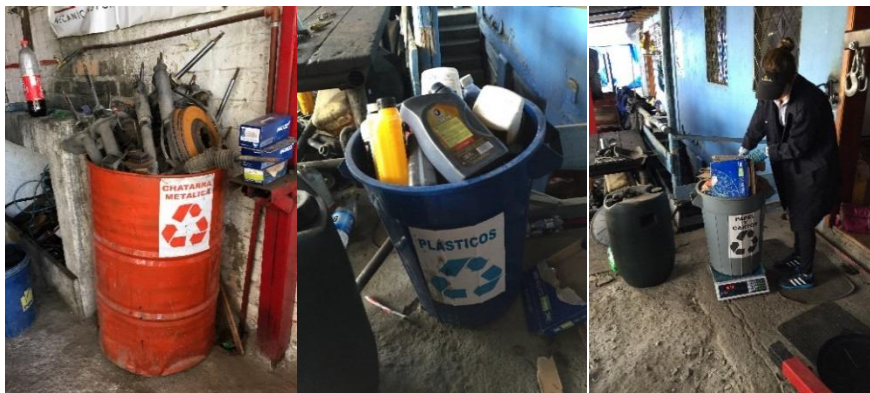


Fotografía 21. Caracterización de residuos sólidos aprovechables antes del Plan de Gestión de la mecánica MAGL

Después del Plan de Gestión



Fotografía 22. Espacios destinados a los residuos después del Plan de Gestión de la mecánica MAGL



Fotografía 23. Caracterización de residuos sólidos aprovechables después del Plan de Gestión de la mecánica MAGL

COMERCIALIZACIÓN DE LA CHATARRA



Fotografía 24. Comercialización de la chatarra metálica



BIBLIOGRAFÍA

- MAE-PNGIDS. (2013). *PROGRAMA NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS*.
- Arrasco, A., & Rojas, Á. (2014). *Sostenibilidad urbana: la gestion de residuos sólidos urbanos*.
- Barros, J. G. (2012). *Estudio del impacto ambiental generado por un taller de mantenimiento automotriz de vehículos livianos*.
- Bertolino, R., Fogwill, E., Chidiak, M., Cinquangelis, S., & Forgione, M. N. (2007). *Experiencias urbanas de gestión integral de residuos en 10 municipios de Argentina*. Buenos Aires.
- Código Orgánico de Salud. (2012). *Ley Orgánica de Salud*.
- Colomer Mendoza, F., & Gallardo Izquierdo, A. (2007). *Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos*. México.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
- CUENCA GAD Municipal. (2010). *Ordenanza que Regula la Gestión Integral de los Desechos Sólidos en el Cantón Cuenca*. Cuenca.
- CUENCA GAD Municipal. (2012). *Ordenanza para la Gestión de Desechos Sólidos infecciosos y especiales generados en el Cantón Cuenca*.
- Durán, R. (2013). *Manual de educación ambiental para el manejo adecuado de los aceites usados en la ciudad de Riobamba*. Riobamba.
- Fernández, V. C. (2009). *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Madrid.
- Guerra, G. (2013). *PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CABECERA CANTONAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO*. Riobamba.
- H. CONGRESO NACIONAL. (2004). *Ley de Gestión Ambiental, Codificación*.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización NTE INEN 2841. (2014). *Norma Técnica Ecuatoriana*.
- MAE; Acuerdo N° 061. (2015). *Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria*. Quito.



Ministerio del Ambiente. (2003). *Acuerdo N° 161*. Quito.

NTE INEN 2582. (2011). *Neumáticos reencauchados. Proceso de reencauche. Requisitos*.

NTE INEN 2634. (2012). *Disposición de desechos plásticos post - consumo*. Quito.

Registro Oficial N° 856. (2012). *Suplemento - Registro Oficial*.

Registro Oficial N° 937. (2013). *Función ejecutiva decretos*.

Rosas, G. (2015). *Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental*.

Saldaña, C., Hernández, P., Messina, S., & Pérez, J. (2013). *Caracterización física de los residuos sólidos urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero el Iztete de Tepic - Nayarit, México*.

SENPLADES. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir*.

SNV HONDUPALMA. (2011). *Manejo de Residuos Sólidos*.